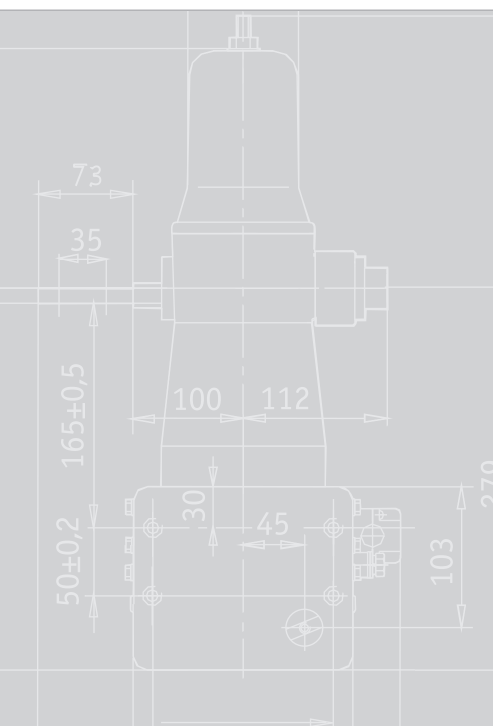
TAVRIDA ELECTRIC



ISM

Interruttore in vuoto
12kV, ...31,5kA, ...1600A
24kV, ...16kA, ...800A



Manuale di installazione e uso

ll prersente manuale di Installazione ed Utilizzo comprende tutte le istruzioni per l'uso, l'installazione e la messa in servizio. E' assolutamente necessario per un uso proprio dell'interruttore leggere attentamente queste istruzioni prima di procedere ed attenervisi scrupolosamente.

PRIME AVVERTENZE

· Verificare che la posizione di montaggio (dimensioni e distanze con tutto ciò che si trova attorno) sia adeguata all'interruttore.

· Verificare che l'installazione, la messa in funzione e qualunque altra operazione vengano eseguite da tecnici specializzati.

· Accertarsi che l'installazione, la messa in funzione e qualunque altra operazione, vengano eseguite nel rispetto delle Norme vigenti (DIN/VDE/IEC/CEI), così come vanno rispettate le modalità di connessione alla rete elettrica e le regole di prevenzione degli infortuni elettrici.

· Tenete presente che durante il funzionamento dell'interruttore è inevitabile che alcune parti dello stesso presentino tensioni molto pericolose e che parti meccaniche, comprese quelle per il controllo a distanza, possono muoversi molto velocemente. Non attenersi alle prescrizioni di questo manuale può causare danni, infortuni gravi e incidenti mortali.

· Porre particolare attenzione alle avvertenze di pericolo cotrassegnate in questo manuale dal seguente simbolo.



· Fare attenzione che le condizioni di funzionamento siano compatibili con i dati tecnici di targa.

· Accertarsi che questo manuale venga fornito a tutte le persone coinvolte nella installazione, messa in opera ed utilizzo dell'interruttore.

Per applicazioni particolari si prega di contattare TAVRIDA ELECTRIC AG.



I dispositivi di bassa tensione denominati "Modulo di Controllo" o "CM", in tutte le loro versioni, sono conformi alla Direttiva 89/336/EEC sull'EMC (compatibilità elettromagnetica) ed alla Direttiva 73/23/EEC sugli apparecchi in bassa tensione.

Indice

Prime avvertenze

1. Introduzione

2. Imballo

3. Installazione

Lato primaria

Lato secondaria

4. Utilizzo funzioni di controllo

Funzioni base per tutti i CM (CM/TEL...-12-01A, -02A, -03A, CM/TEL...-14-01)

5. Messa in opera, utilizzo, manutenzione

6. Segnalazioni

7. Informazioni generali

8. Dimensioni e pesi

9. Schemi circuitali

10. Dati tecnici

11. Norme condizioni ambientali

12. Informazioni legali

Introduzione

1

Definizioni

In questo manuale verranno usate le seguenti abbreviazioni e definizioni:

AR:	Richiusura automatica
CM:	Modulo di controllo
CO:	Ciclo di chiusura e apertura
ISM:	Indoor switching module
LED:	diodo luminoso
MCB:	Interruttore miniaturizzato
NC:	Contatto normalmente chiuso
NO:	Contatto normalmente aperto
PCD:	Distanza tra i poli (interasse)
SCADA:	Supervisione di controllo e acquisizione dati
SF6:	Isolamento in esafluoruro di zolfo
VCB:	Interruttore in vuoto
VI:	Ampolla di interruzione in vuoto

1

Make time
Il "make time" è il tempo che intercorre tra l'energizzazione del circuito di chiusura e l'istante in cui la corrente inizia a fluire attraverso la prima fase.

Closing time
Il "closing time" è il tempo che intercorre tra l'energizzazione del circuito di chiusura e l'istante in cui viene stabilito il contatto in tutte e tre le fasi.

Pre-arcing time
Intervallo di tempo che intercorre (durante la chiusura) tra quando la corrente inizia a fluire nella prima fase e l'istante in cui viene chiuso il contatto in tutte e tre le fasi (in un sistema a tre poli) o l'istante in cui i contatti si toccano (in un sistema a polo singolo).

Opening time
L' "opening time" è il tempo che intercorre tra l'energizzazione del circuito di apertura e l'istante in cui tutte le fasi risultano aperte.

Break time
Il "break time" è l'intervallo di tempo che intercorre tra l'energizzazione del circuito di apertura e l'istante in cui l'arco vieve estinto in tutte e tre le fasi.

Open-close time (durante un ciclo di richiusura)
Intervallo di tempo che intercorre tra la separazione dei contatti nei tre poli e l'istante in cui viene chiuso, durante un ciclo di richiusura, il primo dei tre contatti.

Dead time (durante un ciclo di richiusura)
Intervallo di tempo che intercorre dall'estinzione dell'arco nelle tre fasi (apertura) al primo ristabilimento della corrente in uno qualunque dei poli durante la successiva richiusura.

Generalità

Rispetto ai tradizionali interruttori, l'interruttore in vuoto Tavrida è composto da due elementi distinti:

· L'interruttore (ISM) (Figura 1)

· Il CM per comandare l'interruttore e controllare tutto l'insieme (Figura 2)

Entrambi i moduli possono operare solamente insieme epossono essere impiegati solo al chiuso. Rimane la possibilità di poter scegliere qualsivoglia combinazione tra i vari ISM e i diversi tipi di modulo di controllo.



Figura 1



Figura 2

Design estremamente compatto

Tavrida Electric sviluppa e produce in autonomia tutte le parti essenziali dell'interruttore.
Il risultato del lungo lavoro di ricerca sul prodotto e sui materiali è un'ampolla in vuoto estremamente compatta e gli attuatori magnetici. L'ottimizzazione di tutti i componenti ha dato modo di ottenere il più compatto inter ruttore in vuoto al mondo.

Lunga durata

L'usura dei contatti è minimizzata dall'adozione di un campo magnetico assiale. Tutte le parti sono assialmente simmetriche ed i movimenti meccanici sono diretti e lineari. Su alcuni modelli, è possibile effettuare fino a 150.000 manovre alla corrente nominale senza bisogno di sostituire o registrare alcun elemento.

Nessuna manutenzione

L'ISM non richiede alcuna manutenzione per tutta la sua vita utile, che è di almeno 25 anni.

La più alta affidabilità

Al fine di minimizzare il numero di guasti ai componenti critici, l'interruttore Tavrida tiene costantemente sotto controllo la propria efficienza. Nella sfortunata evenienza che si verifichi un guasto ad un componente dell'iterruttore, questo viene segnalato e può essere eliminato prima di un'eventuale mancata apertura. Questo porta chiaramente ad una maggiore affidabilità di tutto l'impianto.

Design e modo di funzionamento dell'ISM

L'interruttore in vuoto ISM usa tre attuatori magnetici a bobina singola, uno per polo. I tre attuatori sono montati in un telaio metallico e collegati meccanicamente da un albero di sincronizzazione (Figura 3).

Interruttore in vuoto (ISM)

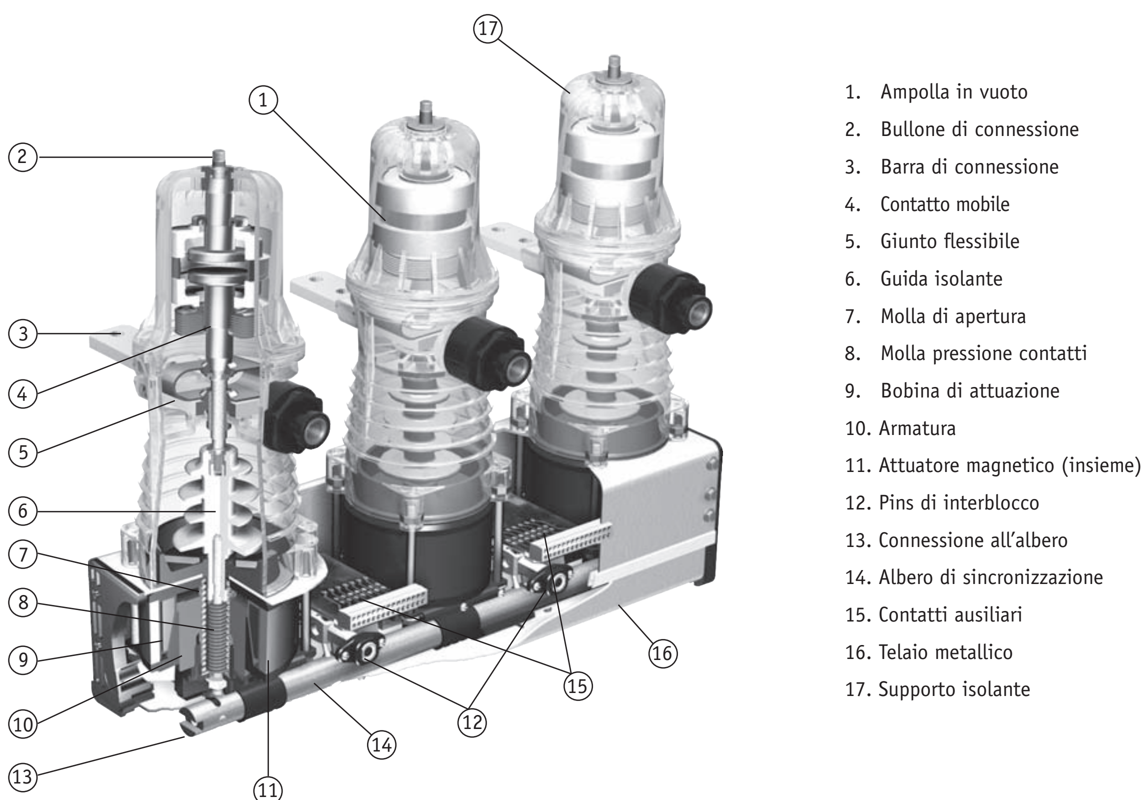


Figura 3

Vista all'interno di un polo dell'ISM

Chiusura

In posizione “aperto” i contatti vengono tenuti separati dalla forza della molla di apertura. Per chiudere i contatti si fa circolare negli avvolgimenti degli attuatori una corrente, fornita dai condensatori di chiusura de CM, ottenendo la chiusura. Contemporaneamente vengono caricate le molle di apertura. Nella posizione “chiuso” i contatti rimangono chiusi grazie alla sola forza del campo magnetico. L’ISM è in grado di mantenere la posizione “chiuso” senza alcun ausilio meccanico, anche in mancanza dell’alimentazione ausiliaria (Figura 4).

Apertura

Per aprire i contatti viene iniettata negli attuatori una corrente con polarità inversa a quella di chiusura, per mezzo dei condensatori di apertura del CM, così da creare un gap nei circuiti magnetici. L’energia delle molle di apertura apre i contatti (Figura 4).

Apertura manuale d’emergenza

L’ISM può anche essere aperto manualmente. Quando l’albero di sincronizzazione viene ruotato, viene applicata una forza superiore all’attrazione magnetica dell’armatura, che quindi inizia a muoversi. Non appena il traferro cresce, la molla di apertura vince la forza magnetica, e l’interruttore apre.

Chiusura manuale



L’ISM può essere chiuso solo elettricamente tramite il CM. In caso di mancanza di alimentazione i contatti possono essere chiusi collegando al CM un’alimentazione ausiliaria, ad es. una batteria. La chiusura meccanica non è possibile ed ogni tentativo porterebbe alla distruzione dell’ISM.

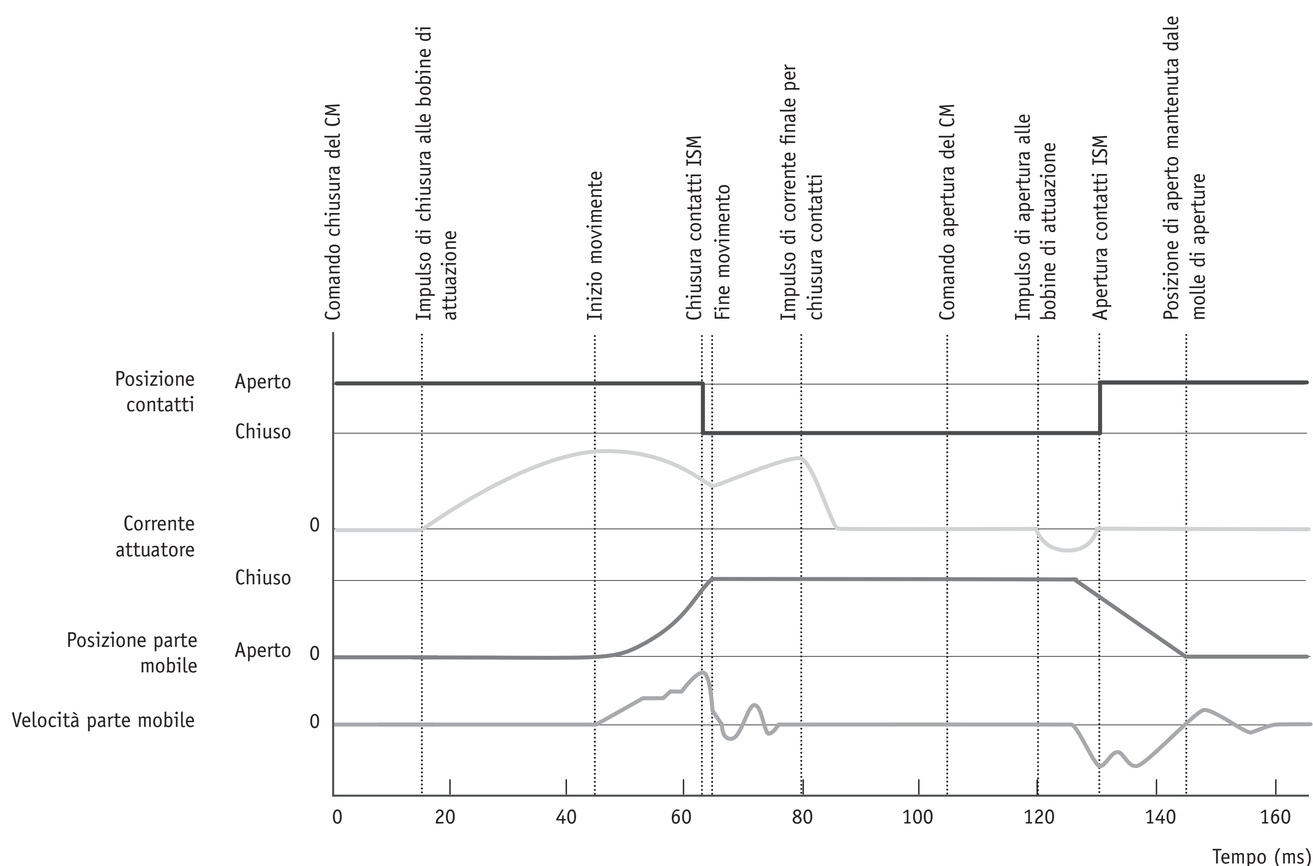


Figura 4

Tipico oscillogramma di funzionamento dell’ISM

Design e modo di funzionamento del CM

Il CM è incapsulato in un involucro in ABS, dotato di quattro fori per il fissaggio. Terminali, indicatori a LED e tutti gli elementi funzionali sono posti sul frontale (Figura 5).
Le funzioni di controllo sono effettuate da microprocessori. L'energia elettrica necessaria all'apertura ed alla chiusuraè immagazzinata in due distinte batterie di condensatori. I condensatori vengono caricati non appena il CM è connesso all'alimentazione.

Modulo di controllo (CM)

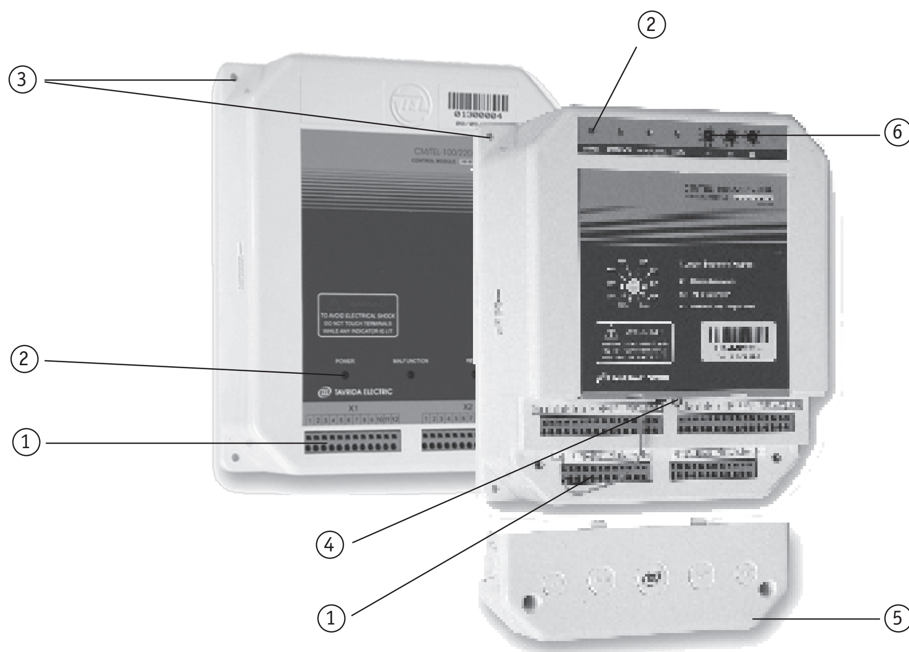


Figura 5

1. Terminali
2. Indicatori a LED
3. Fori di fissaggio
4. Connessione di terra
5. Copertura dei terminali
6. Selettori di corrente

Imballo

2

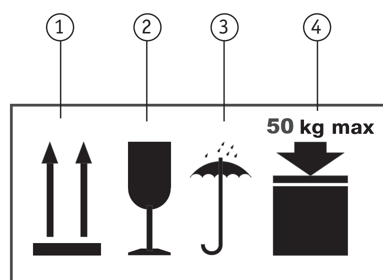
Imballo

L’imballo dell’ISM riporta le seguenti informazioni (Figura 6):

· Simboli riferiti alle modalità di trasporto e stoccaggio (Figura 7)

· Etichetta 1 con le informazioni sul costruttore e sul prodotto (Figura 8)

· Etichetta 2 con i dati logistici (Figura 9)



1. Lato alto
2. Fragile
3. Protetto dalla pioggia
4. Peso massimo sovrapponibile
5. Numero di serie

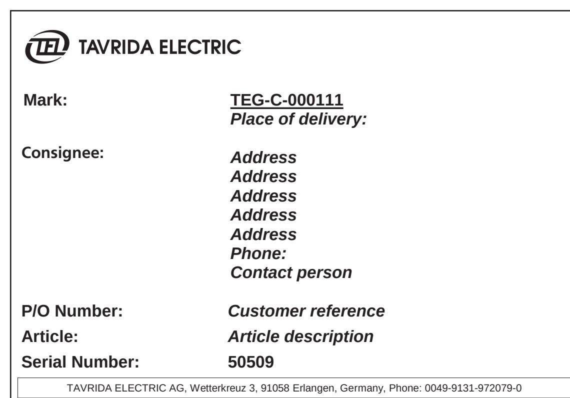
Figura 7

Trasporto e stoccaggio



Figura 8

Etichetta 1 con le infor mazioni sul costruttore e sul prodotto



TAVRIDA ELECTRIC

Mark:	**TEG-C-000111**
	Place of delivery:
Consignee:	***Address***
	Address
	Address
	Address
	Address
	Phone:
	Contact person
P/O Number:	***Customer reference***
Article:	***Article description***
Serial Number:	**50509**

TAVRIDA ELECTRIC AG, Wetterkreuz 3, 91058 Erlangen, Germany, Phone: 0049-9131-972079-0

Figura 9

Etichetta 2 con i dati logistici

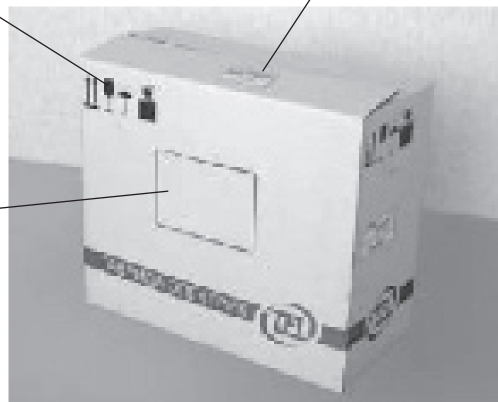
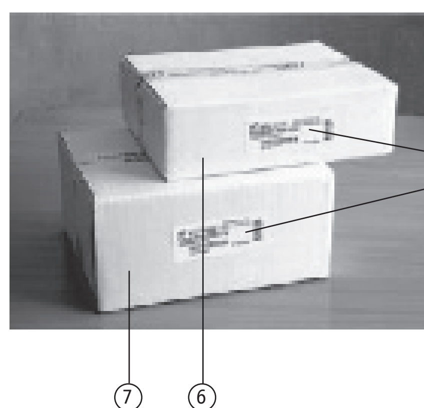


Figura 6

Imballo dell’ISM

Sull’imballo del CM è applicata un’etichetta con le seguenti informazioni (Figura 10).



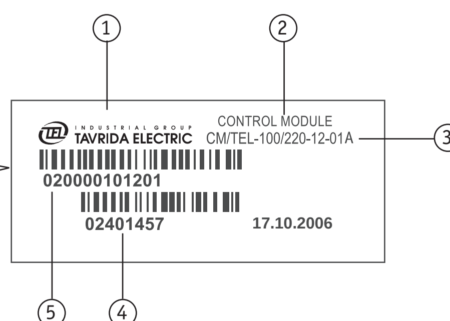


Figura 10

Imballo ed etichetta per il CM

1. Costruttore
2. Nome prodotto
3. Modello
4. Numero di serie
5. Codice prodotto
6. Imballo per il CM/TEL... -12-01A (265x220x55 mm)
7. Imballo per il CM/TEL...-12-02A, -03A, -14 (265x220x130 mm)

Sull’imballo del CM non deve essere sovrapposto un peso superiore a 30 kg.

Trasporto

L'ISM ed il CM devono essere trasportati solamente nei loro imballi originali. I colli devono essere maneggiati secondo le indicazioni riportate sull'apposita etichetta. Il sollevamento dell'imballo dell'ISM deve essere fatto solo tramite carrello elevatore o gru. Ove possibile, porre l'ISM su un pallet. Durante il sollevamento non fare forza sui supporti isolanti. Durante il trasporto l'ISM ed il CM non devono subire urti e/o torsioni.

Disimballaggio controllo della merce

Prima di aprire gli imballi, controllarne l'assoluta integrità. Porre la massima attenzione nell'estrarre i prodotti dagli imballi. Controllare attentamente ogni ISM ed ogni CM.

Contenuto dell'imballo dell'ISM:

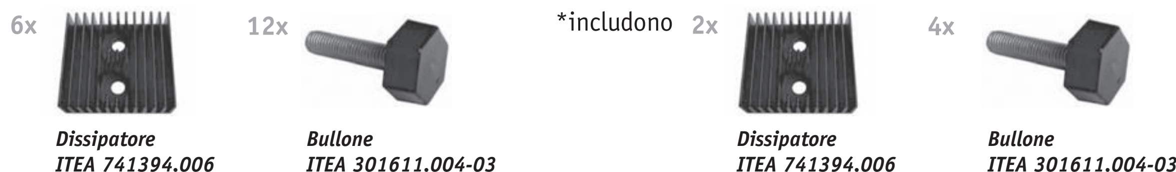
Figura 11



ISM | Giravite | Manuale d'uso | Certificato di collaudo

In aggiunta gli ISM/TEL 12-XX/1000-055, -055F, -067, -089* includono un kit di raffreddamento.

Figura 12



6x *Dissipatore ITEA 741394.006*

12x *Bullone ITEA 301611.004-03*

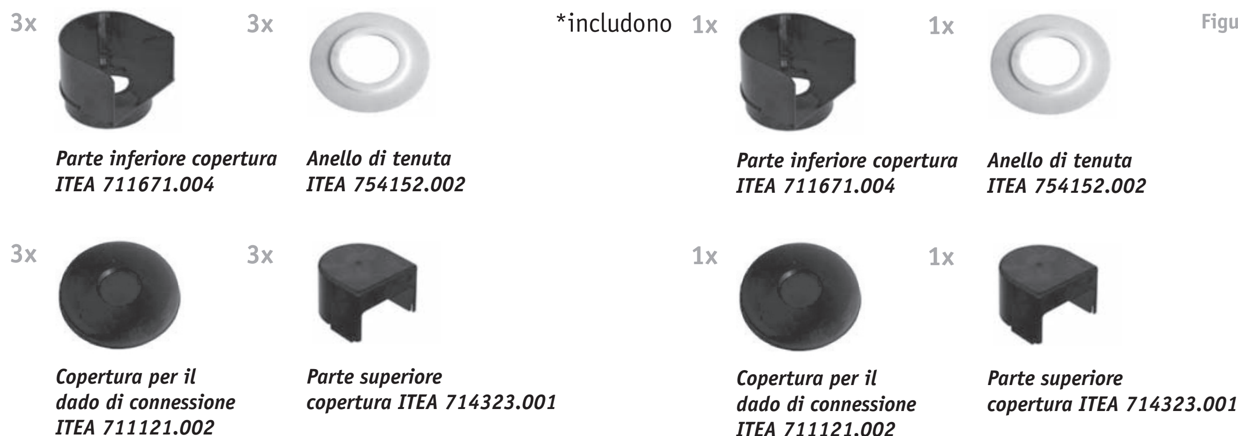
*includono

2x *Dissipatore ITEA 741394.006*

4x *Bullone ITEA 301611.004-03*

In aggiunta gli ISM/TEL 24-16/800-053*, -057, -058, -087 includono un set di coperture isolanti.

Figura 13



3x *Parte inferiore copertura ITEA 711671.004*

3x *Anello di tenuta ITEA 754152.002*

3x *Copertura per il dado di connessione ITEA 711121.002*

3x *Parte superiore copertura ITEA 714323.001*

*includono

1x *Parte inferiore copertura ITEA 711671.004*

1x *Anello di tenuta ITEA 754152.002*

1x *Copertura per il dado di connessione ITEA 711121.002*

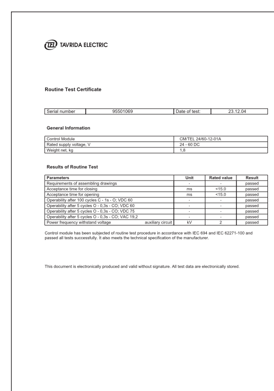
1x *Parte superiore copertura ITEA 714323.001*

2

Contenuto dell'imballo del CM:







TAVRIDA ELECTRIC

Routine Test Certificate

Serial number	95501069	Date of test:	23.12.04

General Information

Control Module	CM/TEL 24/60-12-01A
Rated supply voltage, V	24 - 60 DC
Weight net, kg	1,8

Results of Routine Test

Parameters	Unit	Rated value	Result
Requirements of assembling drawings	-	-	passed
Acceptance time for closing	ms	<15.0	passed
Acceptance time for opening	ms	<15.0	passed
Operability after 100 cycles C - 1s - O; VDC 60	-	-	passed
Operability after 5 cycles O - 0,3s - CO; VDC 60	-	-	passed
Operability after 5 cycles O - 0,3s - CO; VDC 75	-	-	passed
Operability after 5 cycles O - 0,3s - CO; VAC 19,2	-	-	passed
Power frequency withstand voltage auxiliary circuit	kV	2	passed

Control module has been subjected of routine test procedure in accordance with IEC 694 and IEC 62271-100 and passed all tests successfully. It also meets the technical specification of the manufacturer.

This document is electronically produced and valid without signature. All test data are electronically stored.

Figura 14

CM Giravite Certificato di collaudo

Il CM/TEL...-14-01 include inoltre:

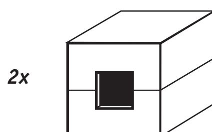


Figura 15

Filtro in ferrite Ferroxcube Co.
CSA 19/9.4/29-4S2-EN

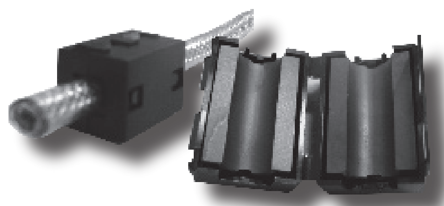


Figura 16

Inoltre bisogna controllare l'integrità del dispositivo, in particolare in merito a:

· Danni meccanici, segni di urti, parti scolorite, corrosione

· Danni alla targa o all'etichetta (Figure 18, 19)

Ogni danneggiamento dovuto al trasporto deve essere immediatamente riferito per iscritto al corriere. I danni devono essere documentati fotograficamente.

Targhe e sigilli

Verificare che i dati riportati sulla targa dell'ISM e sull'etichetta del CM corrispondano a quanto è scritto sull'ordine.
La targa contiene le seguenti informazioni (Figura 17):

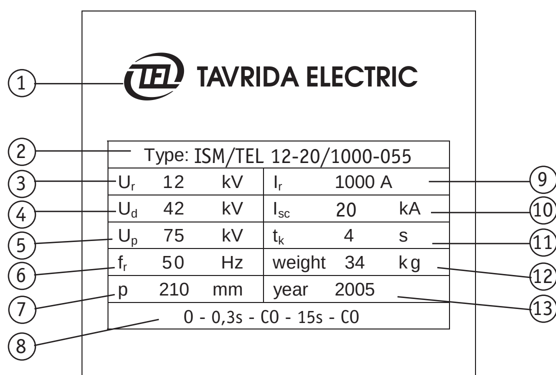


Figura 17

Targa

1. Costruttore
2. Modello di ISM
3. Tensione nominale U_r
4. Tensione d'isolamento nominale a 50Hz U_d
5. Tensione nominale di tenuta all'impulso U_p
6. Frequenza nominale f_r
7. Distanza tra i poli p
8. Sequenza di manovra
9. Corrente nominale I_r
10. Corrente di c.to c.to nominale I_{sc}
11. Durata nominale del c.to c.to t_k
12. Peso
13. Anno di costruzione

Posizione delle targhe e dei sigilli (Figure 18, 19):

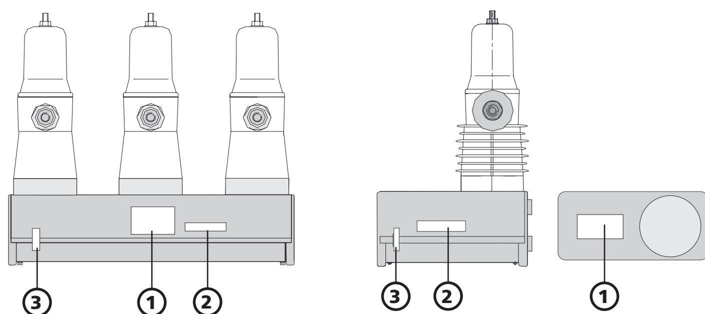


Figura 18

ISM Trifase

ISM Monofase

ISM

1. Targa
2. Numero di serie
3. Sigillo

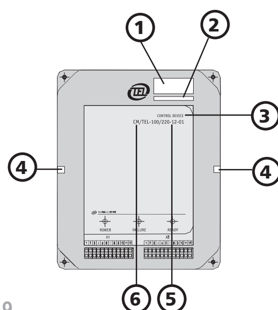


Figura 19

Targhe e sigillo CM...-12-A

CM

1. Numero di serie
2. Data di fabbricazione
3. Modello
4. Sigillo
5. Codice prodotto
6. Nome prodotto

Il costruttore non riconosce la garanzia sugli apparecchi il cui sigillo sia stato rimosso o risulti danneggiato.

Stoccaggio

Quando non è possibile l'immediata installazione, l'ISM ed il CM devono essere stoccati negli imballi originali e rispettando le seguenti condizioni:

· L'ISM deve essere in posizione "aperto".

· Nell'imballo devono essere posti degli assorbitori di umidità.

· Il magazzino deve essere asciutto e ventilato; la temperatura deve essere compresa tra - 40°C e + 40°C (IEC 694/ DIN VDE 0670 Part 1000).

· Quando vengono stoccati più ISM assieme, non sovrapporne più di due.

· Quando vengono stoccati più CM assieme, non sovrapporne più di dieci.

Se i CM vengono stoccati per un lungo periodo, occorre caricare i condensatori una volta l'anno, utilizzando la seguente procedura:

· Alimentare il CM per 20 secondi.

· Togliere l'alimentazione al CM per un minuto.

· Ripetere la sequenza di sopra per due volte.

· Lasciare il CM alimentato per almeno 8 ore.

Installazione

3

Generalità, preparazione

Durante l'installazione, la messa in opera e l'utilizzo, rispettare le seguenti Norme:

· IEC 60694/DIN VDE 0101, disposizioni generali per interruttori ad alta tensione.

· VDE 0105 installazioni elettriche.

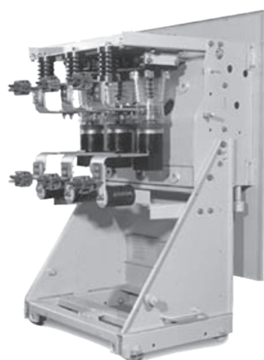
· DIN VDE 0141 connessioni di terra per impianti con tensione nominale superiore ad 1 kV.

· Tutte le Norme e regole di prevenzione degli infortuni vigenti nella nazione di appartenenza.

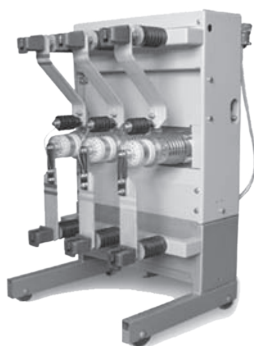
Figura 20



Installazione in posizione verticale dell'ISM



Installazione in posizione verticale dell'ISM



Installazione in posizione orizzontale dell'ISM

E' raccomandato l'utilizzo dei guanti per maneggiare gli apparecchi durante l'installazione.

Le parti isolanti possone essere pulite per mezzo di un panno asciutto.
La superficie dei contatti elettrici deve essere pulita prima dell'installazione. Se i contatti risultano ossidati a seguito del trasporto o dello stoccaggio, procedere come segue:

· Pulire i contatti con un panno ruvido e asciutto.
· In caso di ossido persistente, pulire con una spugna di plas tica dura, senza intaccare lo strato esterno del contatto.

Adoperare i dadi, le rondelle e le rondelle coniche a molla per collegare i terminali superiori dell'ISM con le sbarre. I terminali inferiori devono essere collegati mediante gli stessi elementi.
Se fossero necessari ulteriori elementi di connessione, adoperare bulloni in acciaio EN ISO 898 classe 8.8 (800 N/mm²), dadi EN ISO 890 classe 8 (880 N/mm²), rondelle DIN 125 e rondelle coniche a molla DIN 6796.

Il montaggio e la connessione dell'ISM devono essere eseguiti esclusivamente con chiavi dinamometriche.

Installazione dell'ISM

Gli ISM serie -066 e -081 possono essere installati in posizione verticale. Tutte le altre serie possono essere installate in qualunque posizione (Fig. 20). L'ISM deve essere montato in uno spazio apposito (Fig. 21) e su una base solida. Al fine di evitare torsioni ai supporti isolanti, i poli devono essere fissati come come mostrato in Figura 21.
La coppia di serraggio nei suddetti punti non deve superare i valori riportati in Figura 22.

Sbarre e cavi devono essere connessi ai terminali dell'ISM evitando a quest'ultimo stress meccanici. L'ISM non deve essere sottoposto a pressioni, torsioni o tensioni. Per evitare sollecitazioni dannose all'ISM, le sbarre di connessione vanno fissate tramite supporti isolanti (Figura 21).

Occorre rispettare i seguenti limiti massimi di lunghezza per le barre prive di supporto:

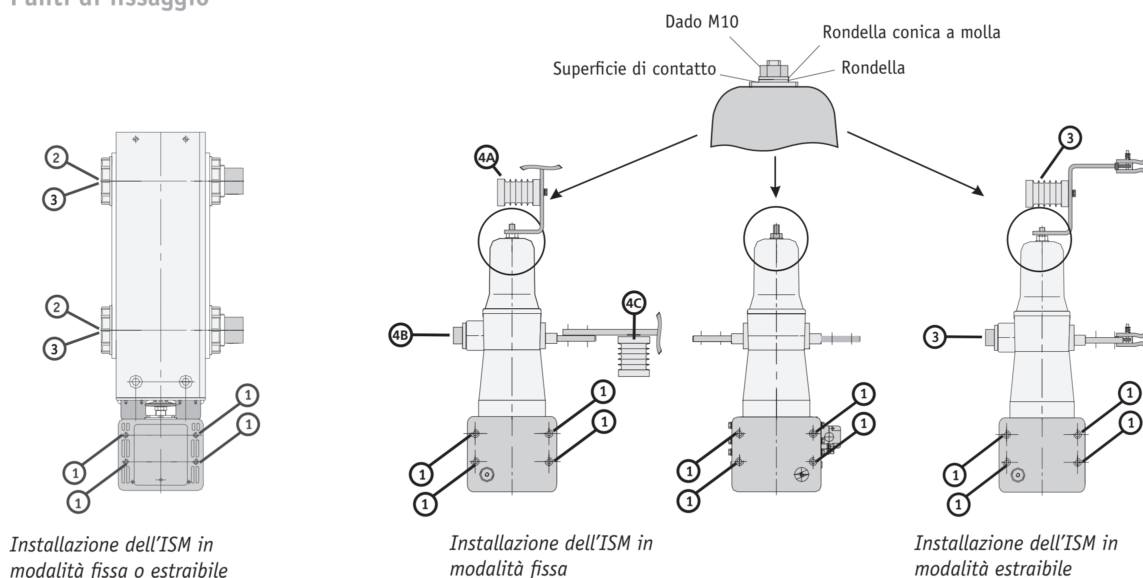
ISM/TEL-12-20/1000-XX	0,5 m
ISM/TEL-24-16/800-XX	0,5 m
ISM/TEL-12-31,5/1600-XX	1,0 m

Le altre dimensioni da rispettare per un corretto montaggio sono indicate nei disegni.

3

Punti di fissaggio

Figura 21



Installazione dell'ISM in modalità fissa o estraibile

Installazione dell'ISM in modalità fissa

Installazione dell'ISM in modalità estraibile

① Punti di fissaggio obbligatori

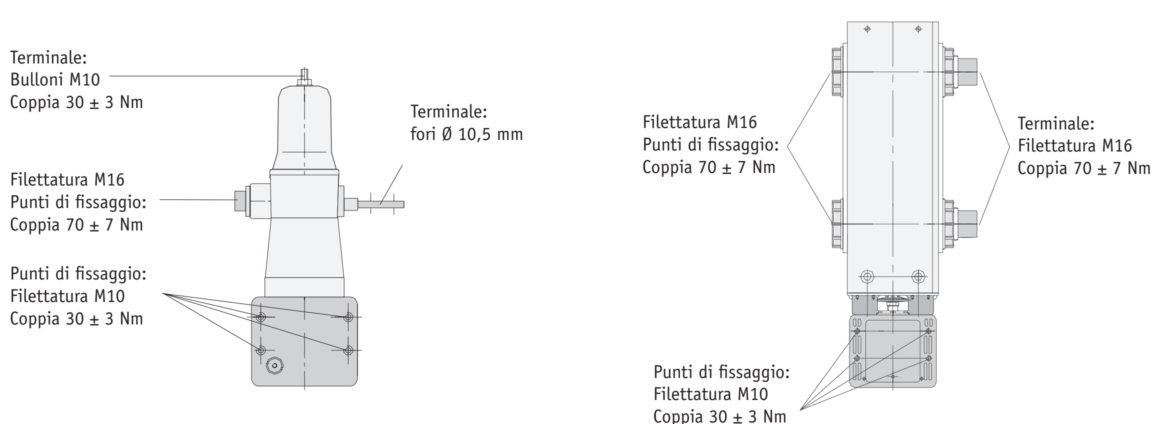
② Punti di fissaggio opzionali (installazione fissa)

③ Punti di fissaggio obbligatori (per installazione estraibile)

④ Punti di fissaggio obbligatori, a scelta tra 4A+4B o 4A+4C

Taglia bulloni e coppia di serraggio

Figura 22



Distanze minime in relazione alla tensione nominale

Le distanze minime tra le fasi e verso terra deve rispettare la Norma VDE 0101. Le distanze minime tra le fasi e tra fase e terra sono uguali (Figura 23).

Ur	Up	Distanza minima (a)
12 kV	75 kV	120 mm
24 kV	125 kV	220 mm

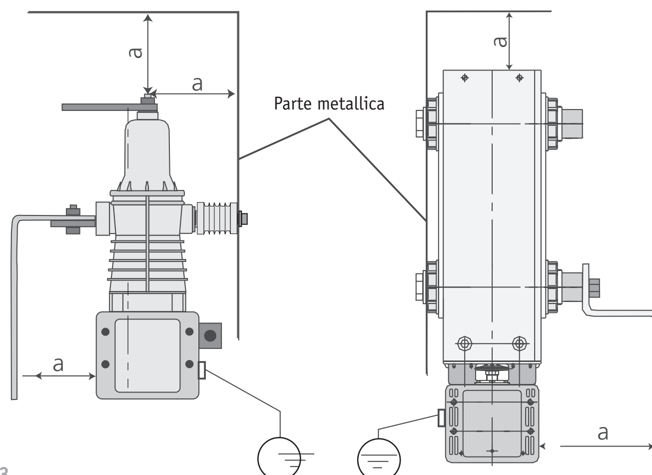


Figura 23

Provvedimenti per garantire il livello di isolamento nominale

Coperture isolanti per ISM 24 kV
Per garantire la tenuta nominale all'impulso di 125 kV secondo la IEC60694 occorre proteggere le connessioni superiori dell'ISM 24 kV ISM con le coperture isolanti. Il set di coperture isolanti è parte integrante dell'ISM in questione. Le modalità di utilizzo sono mostrate in Figura 24.

Se le coperture isolanti non vengono adoperate il livello di isolamento nominale dovrà essere comprovato con opportuni test di laboratorio.

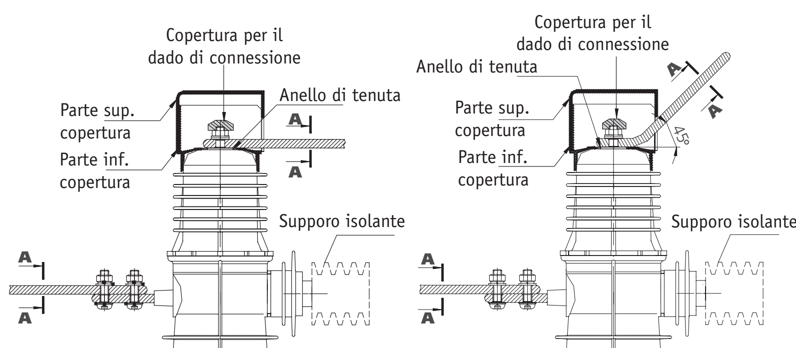


Figura 24

Sbarre per l'ISM 24 kV
Se l'interasse dell'ISM 24 kV è 210 mm, le sbarre di connessione devono avere la forma di Figura 25.

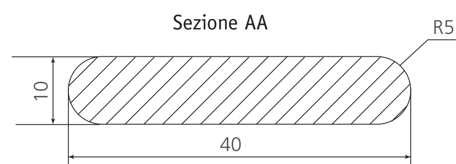


Figura 25

Piastre di seperazione per ISM 12 kV e 24 kV
Per l'ISM 12 kV con PCD=150mm e per l'ISM 24 kV con PCD=210 mm è raccomandato l'utilizzo di piastre di separazione tra i poli. La dimensione minima dellepiastre e la loro posizione sono illustrate in Figura 26.

Se non vengono adoperate le piastre il livello di isolamento nominale deve essere comprovato da opportuni test. Le piastre di separazione non sono incluse nella dotazione dell'ISM.

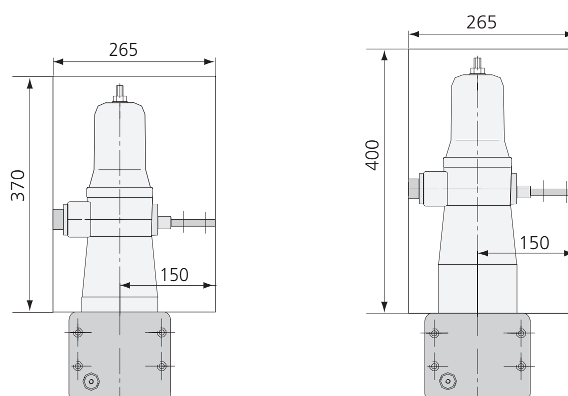


Figura 26

Dimensione e posizionamento raccomandati per le piastre di separazione per ISM, 12 kV PCD 150 mm

Dimensione e posizionamento raccomandati per le piastre di separazione per ISM, 24 kV PCD 150 mm

Distanze minime per evitare interferenze elettromagnetiche

Devono essere rispettate le seguenti distanze (Figura 27):

Isc	Distanza minima (b)
16 kA, 20 kA	120 mm
25 kA, 31 kA	220 mm

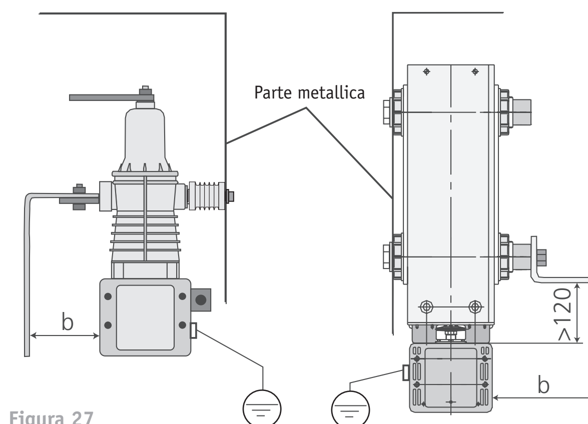


Figura 27

Coordinamento tra le minime distanze

Nel caso in cui la tensione d'isolamento e l'interferenza elettromagnetica richiedano distanze minime (a,b) differenti, rispettare come minimo la distanza (b). In tal caso, se questa fosse inferiore ad (a), il livello di isolamento nominale dovrà essere comprovato da opportuni test in tensione (Figura 28).

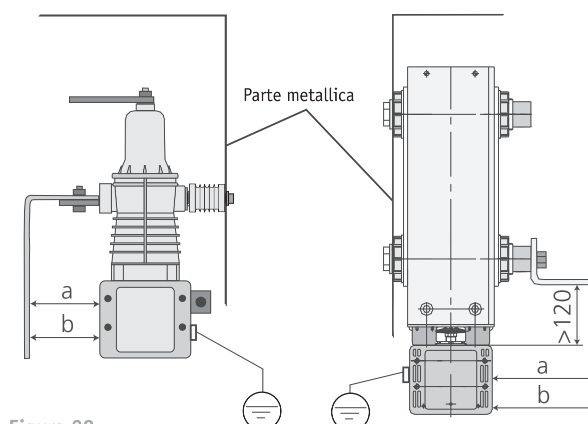


Figura 28

Dissipatori

L'ISM 12-XX/1000 è realizzato in nodo che, tramite l'utilizzo dei dissipatori (due ITEA741394.006 per polo), alla corrente nominale di 1000 A ed alla temperatura ambiente di 55°C, con sufficiente aria attorno, non vengono raggiunte temperature inammissibili dai punti caldi dell'ISM. Il loro montaggio è illustrato in Figura 29.

Per stabilire se un ISM alloggiato nel proprio scomparto richieda dei dissipatori supplementari o una riduzione del valore di corrente nominale, occorre effettuare dei test di temperatura secondo le Norme vigenti.

Condizione standard per ISM/TEL 12-XX/1000: Due dissipatori ITEA741394.006 per polo o equivalenti.
Condizione standard per gli altri ISM: Senza dissipatori.

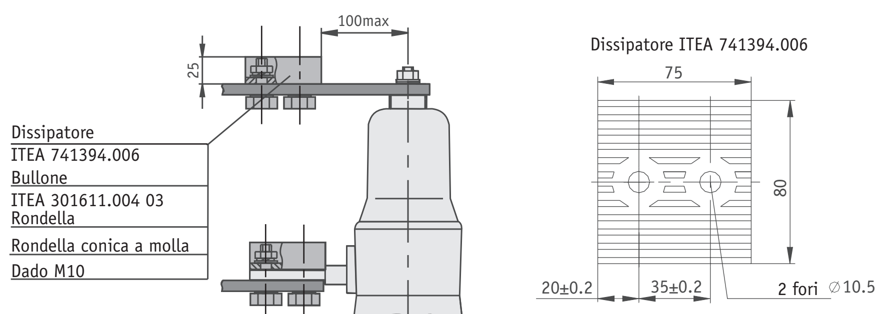


Figura 29

Terra di protezione

Al fine di garantire l'incolumità delle persone il telaio metallico deIl'ISM, in accordo alle relative Norme, quali DIN VDE 0141, DIN VDE 0151, IEC 6021-2, deve, tramite l'apposito bullone, connesso al circuito di terra del pannello. Il collegamento di terra può essere effettuato tramite cavo o sbarra di rame. La sezione del collegamento deve essere tale da sopportare senza problemi la più elevata corrente di guasto (c.to C.to) (Figura 30).

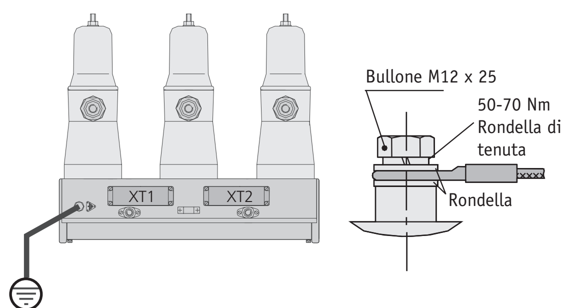


Figura 30

Valori di riferimento per la sezione del collegamento di terra (rame):

Corrente di guasto (1 s)	Max. temperatura	Sezione conduttore di terra
16 kA	300 °C	55-95 mm²
20 kA	300 °C	70-120 mm²
31,5 kA	300 °C	95-140 mm²

La superficie attorno al bullone di terra deve essere pulita prima di effettuare la connessione. Dopo il verificarsi di un corto circuito controllare le condizioni del collegamento di terra.

Interblocco meccanico

L'ISM prevede le seguenti interfacce per l'interblocco (Figura 31):

- Scanalature agli estremi dell'albero di sincroniz zazione (Figura 31, Dettaglio 1 and 3).
- Due pin forati (Figura 31, Dettaglio 2).

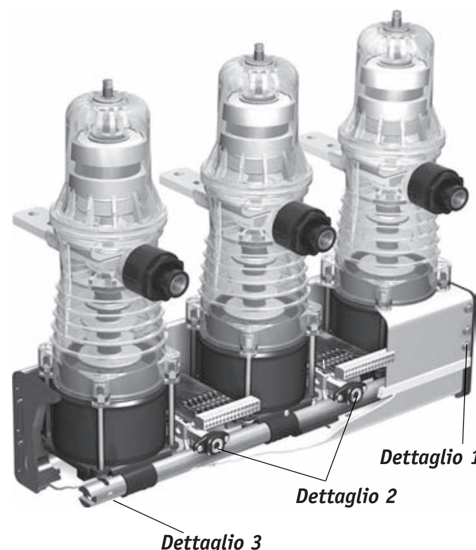
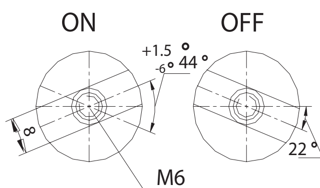


Figura 31

Interfacce meccaniche

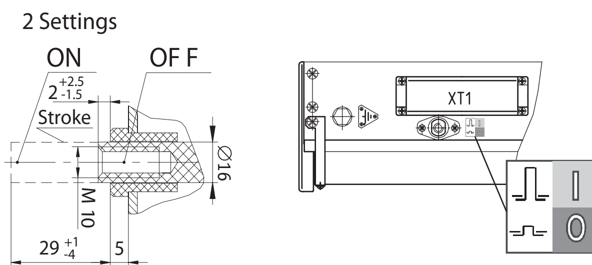
Dettaglio 1





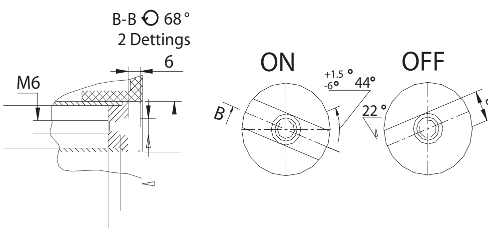
Dettaglio 2





Dettaglio 3





Nell'utilizzo delle interfacce meccaniche occorre seguire le seguenti avvertenze:

· Se il meccanismo di interblocco è collegato ad uno dei due pin, il peso della parte mobile direttamente connessa al pin non deve essere superiore a 0,35 kg. Fa eccezione l'ISM/TEL 12-20/1000-055F: per questo modello il peso della parte mobile non deve superare 0,1 kg. Se si adoperano entrambi i pin, la somma delle masse mobili collegate non deve eccedere rispettivamente 0,35 kg e 0,1 kg (Figura 32).

· Se l'interblocco è connesso mediante una leva, il peso (compreso quello delle parti mobili) deve essere ridotto in proporzione alla leva (Figura 33).

· Se il meccanismo di interblocco è connesso direttamente all'albero di sincronizzazione, il momento d'inerzia del meccanismo non deve superare 4,3 x 10^{-4} kg/m² (1,2 x 10 kg/m² per Se si utilizzano entrambe le estremità dell'albero di sincronizzazione, la somma dei momenti d'inerzia non deve superare rispettivamente 4,3 x 10^{-4} kgm² e 1,2 x 10^{-4} kgm² (Figura 34).

· Per l'apertura manuale d'emergenza applicare una forza di 250 N ai pins. Non applicare in nessun caso forze o pressioni continuate (Figura 35).

· Non inviare comandi elettrici di chiusura quando i pin o l'albero di sicronizzazione sono bloccati meccanicamente.

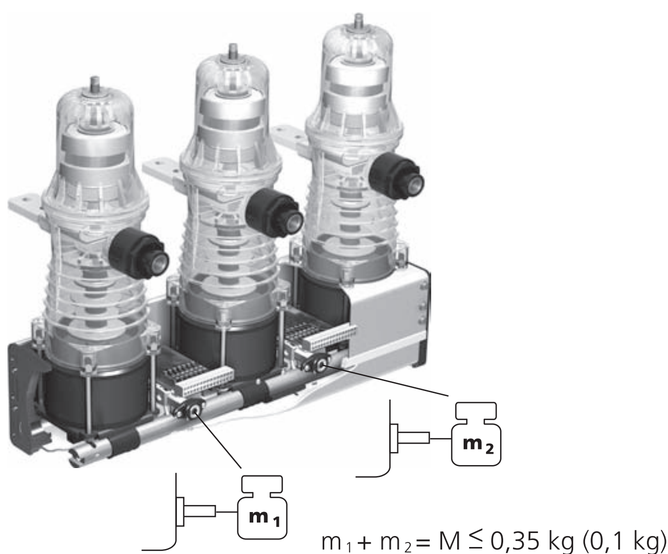


Figura 32

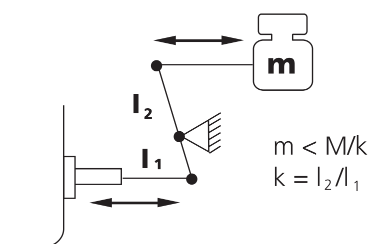


Figura 33

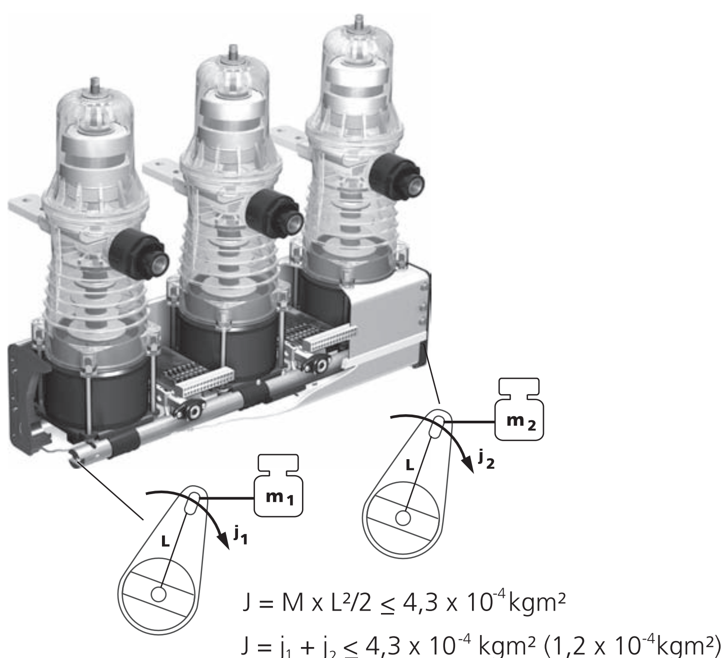


Figura 34

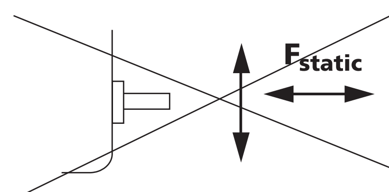


Figura 35

Design dell'interblocco meccanico connesso all'albero

L'ISM a polo singolo è fornito di una leva di interblocco già installata (Figure 36, 37).

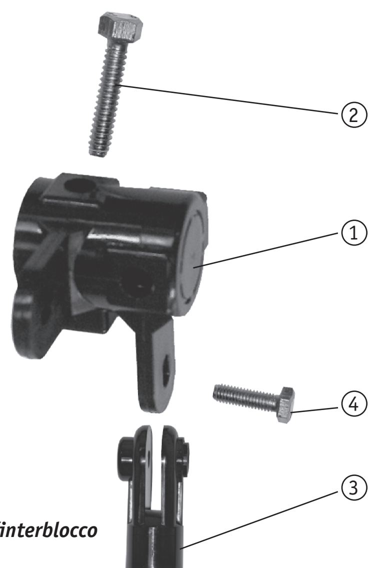


Figura 36

Parti singole della leva d'interblocco dell'ISM ad 1 polo

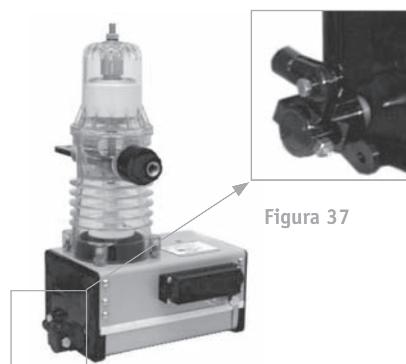


Figura 37

1. Leva di interblocco elemento principale
2. Bullone M8x40 per leva d'interblocco
3. Elemento di giunzione
4. Bullone per aggancio elemento di giunzione

E' possibile collegare all'elemento (3) una massa inferiore rispettivamente a 0,35 kg.

Per l'ISM trifase è disponibile presso Tavrida il set APTA 44 26 11.004, cosistente in una leva di interblocco (Figure 38) da collegare ad uno degli estremi dell'albero (Figure 39).

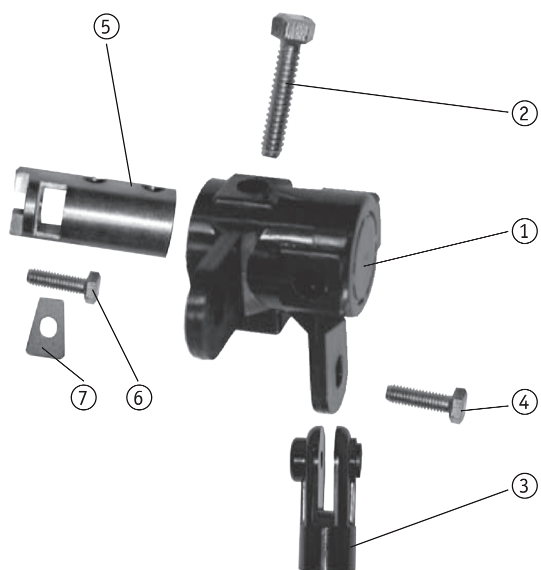


Figura 38

Parti singole del set APTA 44 26 11.004 per l'ISM trifase

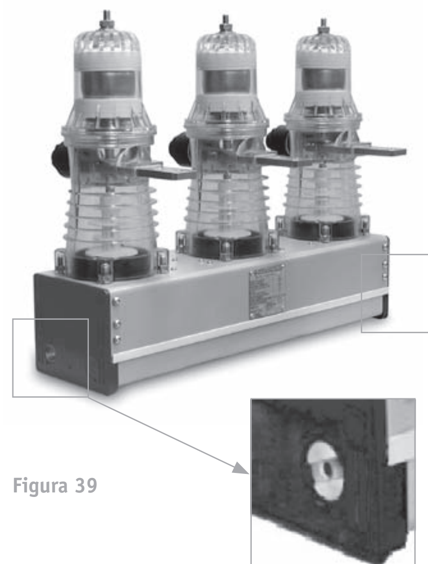
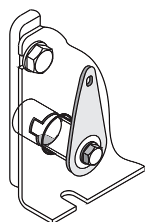


Figura 39

1. Leva d'interblocco elemento principale
2. Bullone M8x40 per leva d'interblocco
3. Elemento di giunzione
4. Bullone per aggancio elemento di giunzione
5. Prolunga albero
6. Bullone per aggancio prolunga albero
7. Blocco vite

E' possibile collegare all'elemento (3) una massa inferiore rispettivamente a 0,35 kg e 0,1k g. Se si utilizzano due leve, la massa totale non deve superare rispettivamente 0,35 kg e 0,1 kg.

Di seguito è illustrato un esempio di realizzazione di interblocco (non fornibile, Figure 40, 41).



L = 19,5...50 mm
B = 22...50 mm
Le lunghezze di L e B dipendono dal singolo progetto.

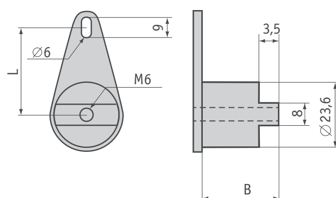
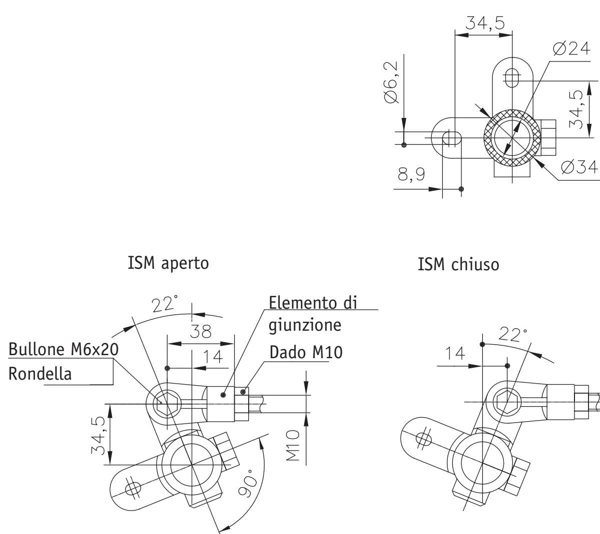


Figura 40

Connessione tra la leva d'interblocco e l'albero di sincronizzazione

Figura 41

Ulteriore esempio di interblocco collegato all'albero di sincronizzazione (Figure 42, 43)



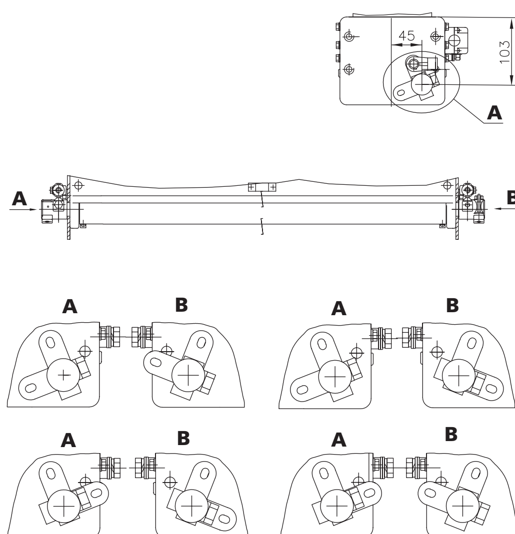


Figura 42

Posizione della leva d'inter-blocco in funzione dello stato dell'ISM

Figura 43

Possibili varianti nella connessione della leva (Figura 43).

Variante A:
Connessione da un solo lato per ISM ad 1 polo
Variante A, B:
Connessione da entrambi i lati per ISM trifase

Connessioni secondarie dell'ISM

Connessioni secondarie per l'ISM trifase

Le tre fasi dell'ISM fanno riferimento agli stessi terminali (Figura 44). Nei blocchi XT1 e XT2 troviamo le connessioni per 13 contatti ausiliari (6 di apertura e 7 di chiusura) e per gli attuatori magnetici.

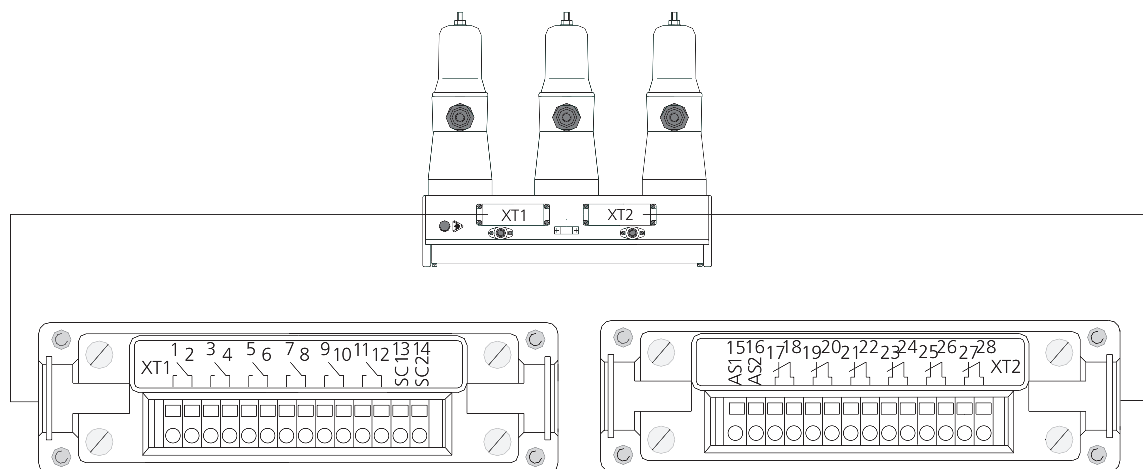


Figura 44

Terminali dell'ISM trifase

Terminali dell'ISM trifase

XT1		XT2	
Terminali No.	**Connessione**	**Terminali No.**	**Connessione**
1	Contatto ausiliario S 1 (1)	15	Contatto ausiliario S13 (AS1)
2	Contatto ausiliario S 1 (4)	16	Contatto ausiliario S 13 (AS2)
3	Contatto ausiliario S 2 (1)	17	Contatto ausiliario S 7 (1)
4	Contatto ausiliario S 2 (4)	18	Contatto ausiliario S 7(2)
5	Contatto ausiliario S 3 (1)	19	Contatto ausiliario S 8 (1)
6	Contatto ausiliario S 3 (4)	20	Contatto ausiliario S 8 (2)
7	Contatto ausiliario S 4 (1)	21	Contatto ausiliario S 9 (1)
8	Contatto ausiliario S 4 (4)	22	Contatto ausiliario S 9 (2)
9	Contatto ausiliario S 5 (1)	23	Contatto ausiliario S 10 (1)
10	Contatto ausiliario S 5 (4)	24	Contatto ausiliario S 10 (2)
11	Contatto ausiliario S 6 (1)	25	Contatto ausiliario S 11 (1)
12	Contatto ausiliario S 6 (4)	26	Contatto ausiliario S 11 (2)
13	Bobina d´attuazione (SC1)	27	Contatto ausiliario S 12 (1)
14	Bobina d´attuazione (SC2)	28	Contatto ausiliario S 12 (2)

Connessioni secondarie per l'ISM a polo singolo

Tutti gli ISM a polo singolo hanno i medesimi terminali (Figura 45). Nei blocchi XT1 e XT2 troviamo le connessioni per 5 contatti ausiliari (2 di apertura e 3 di chiusura) e per l'attuatore magnetico.

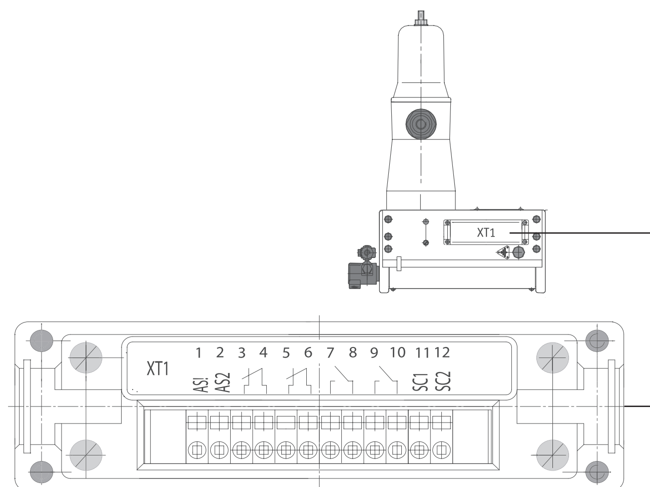


Figura 45

Terminali dell'ISM a polo singolo

Terminali dell'ISM a polo singolo

XT1	
Terminali No.	**Connessione**
1	Contatto ausiliario SF1 (AS1)
2	Contatto ausiliario SF1 (AS2)
3	Contatto ausiliario SF2
4	Contatto ausiliario SF2
5	Contatto ausiliario SF3
6	Contatto ausiliario SF3
7	Contatto ausiliario SF4
8	Contatto ausiliario SF4
9	Contatto ausiliario SF5
10	Contatto ausiliario SF5
11	Bobina d´attuazione (SC1)
12	Bobina d´attuazione (SC2)

Connessioni del CM

Le connessioni per tutte le funzioni dei vari modelli di CM sono descritte di seguito (Figure 46, 47, 48, 49).

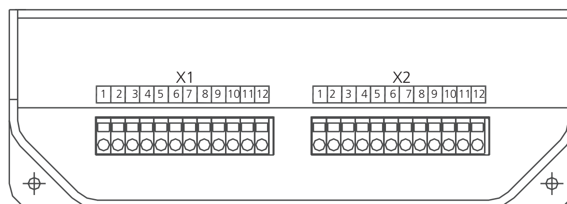


Figura 46

CM TEL...-12-01A Terminali

X1		X2	
Terminali No.	**Connessione**	**Terminali No.**	**Connessione**
1	Terra	1	Pronto (com)
2	Libero	2	Pronto (apertura)
3	Alimentazione ~ (+)	3	Pronto (chiusura)
4	Alimentazione ~ (–)	4	Malfunzionamento (com)
5	Libero	5	Malfunzionamento (chiusura)
6	Libero	6	Malfunzionamento (apertura)
7	Libero	7	Contatto ausiliario ISM (AS1)
8	Libero	8	Contatto ausiliario ISM (AS2)
9	Contatto "Chiuso"	9	Uscita bobina d'attuaz.(SC1)
10	Contatto "Comune"	10	Uscita bobina d'attuaz. (SC2)
11	Contatto "Comune"	11	Libero
12	Contatto "Aperto"	12	Terra

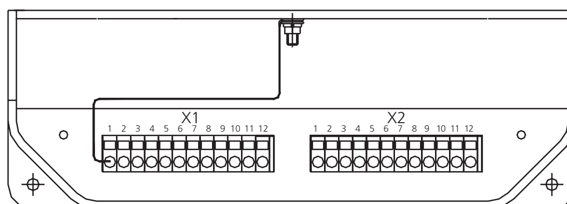


Figura 47

CM TEL...-14-01 Terminali

X1		X2	
Terminali No.	**Connessione**	**Terminali No.**	**Connessione**
1	Terra, parti interne	1	Pronto (com)
2	Libero	2	Pronto (apertura)
3	Alimentazione ~ (+)	3	Pronto (chiusura)
4	Alimentazione ~ (–)	4	Malfunzionamento (com)
5	Libero	5	Malfunzionamento (chiusura)
6	Libero	6	Malfunzionamento (apertura)
7	Libero	7	Contatto ausiliario ISM (AS1)
8	Libero	8	Contatto ausiliario ISM (AS2)
9	Contatto "Chiuso"	9	Uscita bobina d'attuaz. (SC1)
10	Contatto "Comune"	10	Uscita bobina d'attuaz. (SC2)
11	Contatto "Comune"	11	Libero
12	Contatto "Aperto"	12	Terra

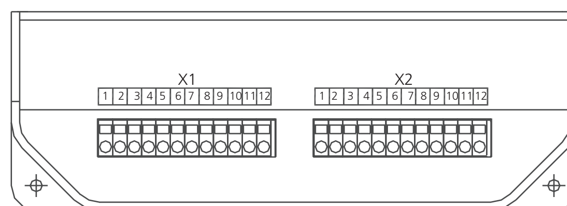


Figura 48

CM TEL...-12-02A Terminali

X1		X2	
Terminali No.	**Connessione**	**Terminali No.**	**Connessione**
1	Terra, parti interne	1	Pronto (com)
2	Libero	2	Pronto (apertura)
3	Alimentazione ~ (+)	3	Pronto (chiusura)
4	Alimentazione ~ (–)	4	Malfunzionamento (com)
5	Libero	5	Malfunzionamento (chiusura)
6	Libero	6	Malfunzionamento (apertura)
7	Libero	7	Contatto ausiliario ISM (AS1)
8	Libero	8	Contatto ausiliario ISM (AS2)
9	Contatto “Chiuso”	9	Uscita bobina d’attuaz. (SC1)
10	Contatto “Comune”	10	Uscita bobina d’attuaz. (SC2)
11	Contatto “Comune”	11	Libero
12	Contatto “Aperto”	12	Terra

X3		X4	
Terminali No.	**Connessione**	**Terminali No.**	**Connessione**
1	Comando chiusura e controllo ~ (+)	1	Contatto ad impulso “Chiuso” (NO)
2	Comando chiusura e controllo ~ (–)	2	Contatto ad impulso “Chiuso” (NO)
3	Bobina simulazione chiusura	3	Libero
4	Bobina simulazione chiusura	4	Libero
5	Libero	5	Libero
6	Comando apertura e controllo ~ (+)	6	Libero
7	Comando apertura e controllo ~ (–)	7	Libero
8	Bobina 1 simulazione apertura	8	Libero
9	Bobina 1 simulazione apertura	9	Libero
10	Controllo Bobina 1 d’apertura	10	Libero
11	Libero	11	Libero
12	Contatto ad impulso “Aperto” (NO)	12	Libero
13	Contatto ad impulso “Aperto” (NO)	13	Libero
14	Libero	14	Libero
15	Libero	15	Libero
16	Libero	16	Libero

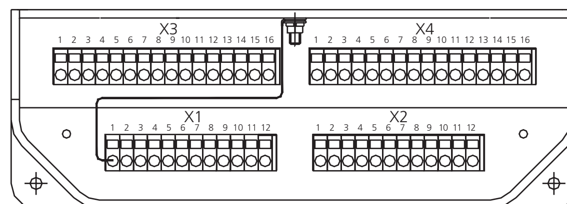


Figura 49

CM TEL...-12-03A Terminali

X1		X2	
Terminali No.	**Connessione**	**Terminali No.**	**Connessione**
1	Terra, parti interne	1	Pronto (com)
2	Libero	2	Pronto (apertura)
3	Alimentazione ~ (+)	3	Pronto (chiusura)
4	Alimentazione ~ (–)	4	Malfunzionamento (com)
5	Libero	5	Malfunzionamento (chiusura)
6	Alimentazione d'emergenza (+)	6	Malfunzionamento (apertura)
7	Alimentazione d'emergenza (–)	7	Contatto ausiliario ISM (AS1)
8	Libero	8	Contatto ausiliario ISM (AS2)
9	Contatto "Chiuso"	9	Uscita bobina d'attuaz. (SC1)
10	Contatto "Comune"	10	Uscita bobina d'attuaz. (SC2)
11	Contatto "Comune"	11	Libero
12	Contatto "Aperto"	12	Terra

X3		X4	
Terminali No.	**Connessione**	**Terminali No.**	**Connessione**
1	Comando chiusura e controllo ~ (+)	1	Contatto segnal. d'emergenza NO
2	Comando chiusura e controllo ~ (–)	2	Segnalazione d'emergenza (com)
3	Bobina simulazione chiusura	3	Contatto segnal. d'emergenza NC
4	Bobina simulazione chiusura	4	Libero
5	Libero	5	Contatto funzionam. alim. d'emer.
6	Comando apertura e controllo ~ (+)	6	Contatto funzionam. alim. d'emer.
7	Comando apertura e controllo ~ (–)	7	Libero
8	Bobina 1 simulazione apertura	8	Comando apertura e controllo bobina 2 d'apertura da parte dell'alimentazione ausiliaria
9	Bobina 1 simulazione apertura	9	Comando apertura e controllo bobina 2 d'apertura da parte dell'alimentazione ausiliaria
10	Controllo Bobina 1 d'apertura	10	Bobina 2 simulazione apertura
11	Libero	11	Bobina 2 simulazione apertura
12	Contatto segnal. d'emergenza NO	12	Libero
13	Contatto segnal. d'emergenza NO	13	Ingresso 1 TA
14	Libero	14	Ingresso 1 TA
15	Ingresso annullamento segnale d'emergenza	15	Ingresso 2 TA
16	Ingresso annullamento segnale d'emergenza	16	Ingresso 2 TA

Collegamento dei terminali per le funzioni di base

I moduli di controllo CM/TEL...-12-01A, -02A, -03A, CM/TEL...-14-01 hanno le stesse funzioni di base e la medesima disposizione dei terminali.

- Alimentazione (terminali X1:3,4)
- Collegamento di terra (terminale X2:12)
- Ingressi comandi terminali X1:9,10,11,12)
- Uscita per attuatori (terminali X2:9,10)
- Ingressi posizione ISM (terminali X2:7,8)
- Uscite segnali "Pronto" (terminali X2:1,2,3)
- Uscite segnali "Malfunzionamento" (terminali X2:4,5,6)

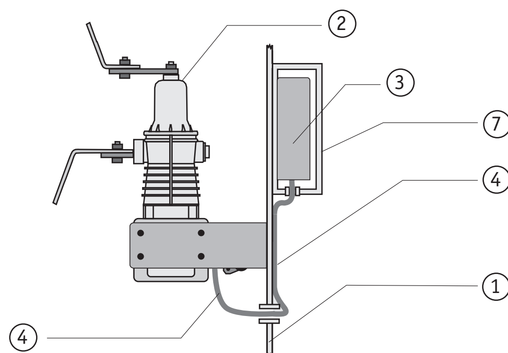


Figura 50

Installazione fissa

Installazione del CM

Il CM deve essere installato, a seconda del progetto, sul carrello estraibile o nella zona bassa tensione dello scomparto. In ogni caso deve essere separato dalla zona alta tensione. Il CM installato in uno scomparto metallico connesso a terra e con uno spessore minimo di 1mm. Se si usano i filtri anti interferenze F/TEL03 e F/TEL04, questi devono essere installati nello stesso scomparto metallico del CM.

Il CM può funzionare in qualunque posizione. E' bene che i terminali, i LED e gli elementi di controllo rimangano ben visibili e facilmente accessibili per facilitarne l'utilizzo. Devono inoltre essere rispettate le condizioni ambientali descritte nel paragrafo "Condizioni ambientali" (pag 77).

1. Pannello d'acciaio > 1 mm
2. ISM
3. CM
4. Cavo schermato
5. Connesiione circircuito secondario
6. Componenti bt
7. Involucro metallico chiuso con spessore > 1 mm

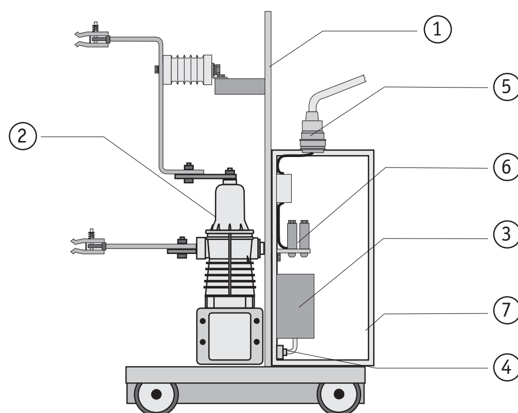


Figura 51

Installazione estraibile

Collegamento tra il CM e l'ISM

Nella zona alta tensione si raccomanda di far passare il cavo di connessione tra il CM e l'ISM all'interno di un tubo o di un condotto metallico.

Il punto di messa a terra ⊜ deve essere più vicina possibile al CM.

Le parti di cavo non schermate tra il CM e il punto di terra devono essere il più corte possibile (max 10cm).

Bobina d'attuazione

Contatto ausiliario ISM

Figura 52

Il tratto di cavo verso l'ISM senza schermo deve essere il più breve possibile (max 10cm).

① CM

② ISM

③ Punto di messa a terra per gli schermi dei cavi e per la connessione di terra del CM

④ Cavo attuatore Lapp Ölflex classic 110 CY 2 x 1,5 mm² (o equivalente)[2)]

⑤ Cavo posizione ISM[1)] Lapp Ölflex classic 110 CY 2 x 1,5 mm² (o equivalente)[2)]

⑥ Cavo blocco chiusura[1)] Lapp Ölflex classic 110 CY 2 x 1,5 mm² (o equivalente)[2)]

⑦ Contatto blocco chiusura (optional)

1) Per il contatto ausiliario ISM e per quello di blocco chiusura può essere impiegata una sezione minore (fino a 0,5 mm²).

2) Il grado di schermatura del cavo dve essere non inferiore all'85%.

I conduttori vanno fissati con lo speciale giravite fornito con ogni ISM e CM (Figura 53). Aiterminali possono essere connessi conduttori solidi o multifilari con una sezione compresa tra 0,5 e 2,5 mm². La parte scoperta dei conduttori deve essere compresa tra 8 e 9 mm.

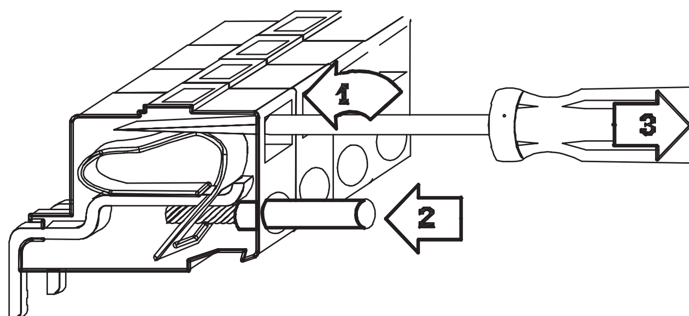


Figura 53

Alimentazione del CM

Per garantire la funzionalità del CM si raccomanda di collegarlo alla medesima alimentazione dei relays e degli altri dispositivi di protezione. Il CM/TEL…-12-03A può eccezionalmente funzionare con un'alimentazione d'emergenza a 12-30V DC o tramite i trasformatori di corrente.

3

Alimentazione e selezione dell'MCB per i CM/TEL…-12-01A, -02A, -03A, CM/TEL…-14-01
(Figura 54)

Caratteristiche tecniche dell'MCB (interruttore):

24 V DC :	4 A, 1-polo caratteristica B o C
60 V DC :	2 A, 2-poli caratteristica B o C
100/220 V AC :	1 A, 2-poli caratteristica B o C
100/220 V DC :	1 A, 2-poli caratteristica B o C


Se il CM è alimentato in corrente continua fare attenzione alla polarità.

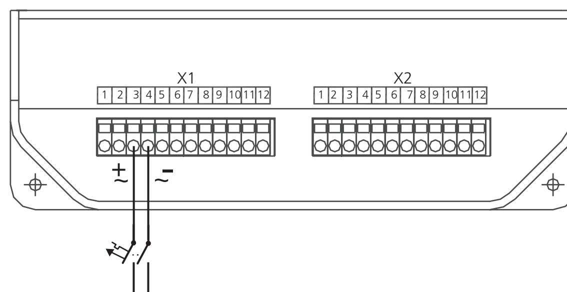


Figura 54

Alimentazione del CM/TEL…- 12-01A

Alimentazione d'emergenza e protezione del CM/TEL…. -12--03A
(Figura 55)

Caratteristiche tecniche dell'MCB:
12…24 V DC: 4A, 1-polo caratteristica B o C

Il CM/TEL…-12-03A può funzionare con l'alimentazione principale e quella d'emergenza entrambe collegate. Con la sola alimentazione d'emergenza la funzionalità del CM è limitata.

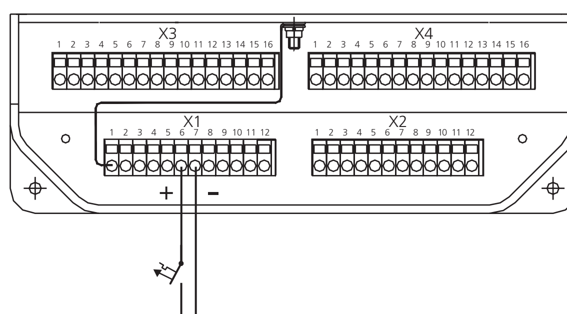


Figura 55

Alimentazione d'emergenza

Alimentazione tramite TA del CM/TEL…-12-03A
(Figura 56)

La funzionalità del CM alimentato tramite TA risulta limitata. Tale tipo di alimentazione è consigliata quando i relays sono alimentati tramite trasformatori di corrente.

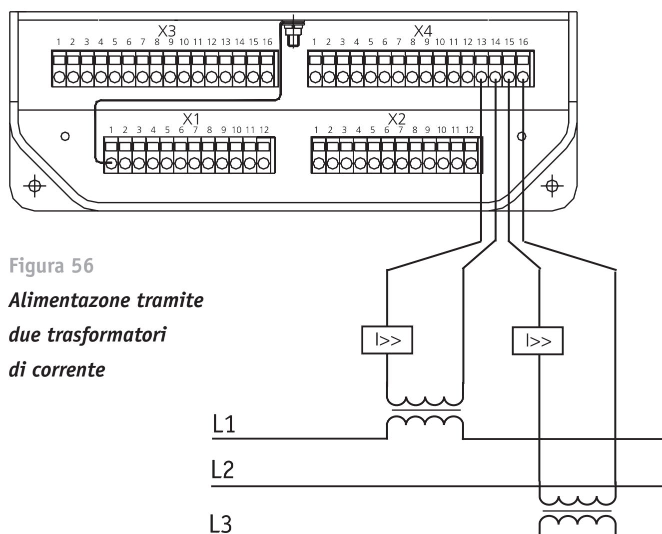


Figura 56

Alimentazone tramite due trasformatori di corrente

Cavo di collegamento tra il CM e l'ISM

Raccomandiamo di usare cavi schermati per il controllo del CM, i segnali ed i contatti ausiliari. Se i cavi devono attraversare il comparto alta tensione, è necessario un condotto metallico chiuso.

Filtro anti interferenze (optional)

I filtri anti interferenze F/TEL-03 e F/TEL-04 devono essere installati quando il CM lavora in condizioni elettromagnetiche particolarmente severe e le sollecitazioni sono superiori a quanto specificato nel capitolo "Dati tecnici" a pag.74.
Raccomandazioni per l'impiego di F/TEL-03 e F/TEL-04 nei seguenti casi:

3

Tipo di carico	Tensione nominale		
	6 kV	12 kV	fino a 24 kV
Partenza motori ≥ 500kVA	-	-	F/TEL-03, F/TEL-04
Partenza generatori ≥ 500kVA	-	-	F/TEL-03, F/TEL-04
Trasformatori alimentanti motori a partire da 500kVA	F/TEL-03, F/TEL-04	F/TEL-03, F/TEL-04	F/TEL-03, F/TEL-04
Forni ad arco fino a 2000 kVA	-	-	F/TEL-03, F/TEL-04
Forni ad arco a partire da 2000 kVA	-	F/TEL-03, F/TEL-04	F/TEL-03, F/TEL-04
Inverter a partire da 500 kVA	-	F/TEL-03, F/TEL-04	F/TEL-03, F/TEL-04

Il filtro deve essere imbullonato il più vicino possibile al C.M., su una superficie metallica piana e connessa elettricamente a terra. Accertarsi che vi sia contatto elettrico tra la scatola del filtro e la superficie metallica, l'eventuale strato di vernice deve essere rimosso.

Filtro anti interferenze F/TEL-03 e F/TEL-04 per CM/TEL...-12-01A, -02A, -03A

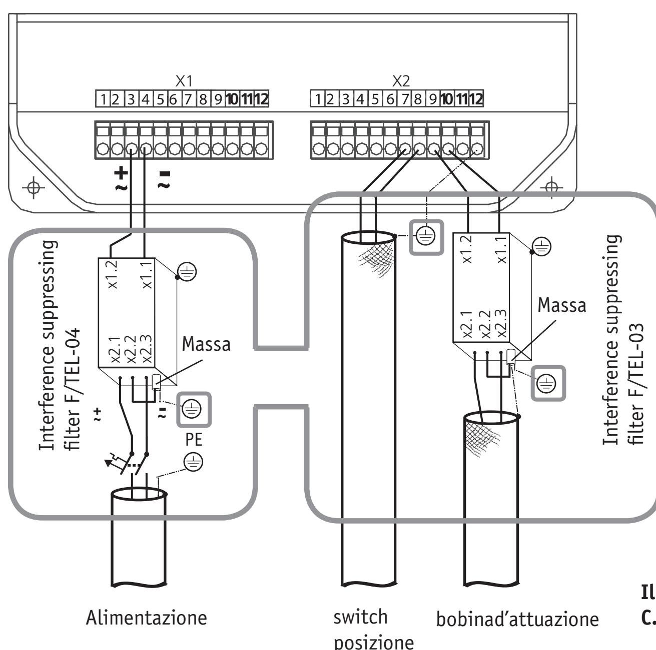
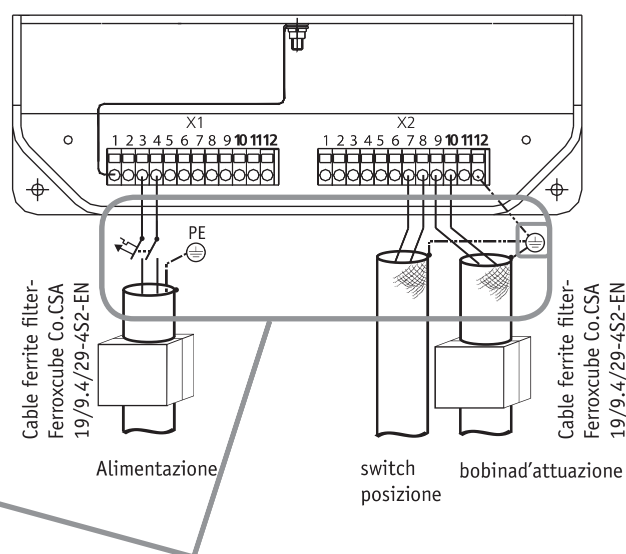


Figura 57

Filtro in ferrite per CM/TEL...-14-01 (incluso)



Il punto di messa a terra ⊜ deve essere il più vicino possibile al C.M. e ai filtri.

Le parti di cavo non schermate verso il CM, il punto di terra o i filtri devono essere il più corte possibile (max 10cm).

Figura 58

Utilizzo e funzioni di controllo

Funzioni di base per tutti i CM

Carica dei condensatori

Le capacità di apertura e chiusura vengono caricate non appena il CM viene collegato all'alimentazione. La carica dei condensatori di chiusura corrisponde alla carica delle molle degli interruttori tradizionali. In caso di mancanza di alimentazione verso il CM, questo è in grado di effettuare regolarmente l'apertura dell'ISM (ovvero di completare un'apertura già iniziata) per un tempo di circa 30 secondi.

LED "pronto" (ready) e uscita segnale "pronto"

Durante la carica dei condensatori, il LED "pronto" lampeggia. Quando i condensatori sono carichi il LED rimane acceso ed il contatto X2:1,2 è chiuso. Con il LED "pronto" spento o lampeggiante, il contatto di uscita "pronto" X2:1,2 è aperto. L'uscita di segnale "pronto" può essere usata, per esempio, come condizione per lo sblocco dell'interruttore.

LED "malfunzionamento" uscita segnale "malfunzionamento"

Se il CM rileva un malfunzionamento,al suo interno o all'esterno, il LED "malfunzionamento" lampeggia in accordo con il problema rilevato (vedi paragrafo: "Segnalazioni"). Contemporaneamente il contatto X2:4,5 si chiude. In questo modo il malfunzionamento può essere segnalato ad un sistema di controllo. In caso di malfunzionamento il LED "pronto" è spento ed il contatto "pronto" (X2:1,2) è aperto. Quando al CM manca l'alimentazione il contatto X2:4,5 è chiuso.

Apertura chiusura dell'ISM tramite gli ingressi del CM



Fondamentalmente, l'ISM può essere manovrato solo elettricamente tramite il CM. Gli ingressi per i contatti di comando di apertura e chiusura sono su tutti i CM. Ad ognuno di questi ingressi si possono collegare uno o più contatti in parallelo. Non applicare in nessun caso tensione a questi ingressi.

Interblocco elettrico
(optional)

Ad esempio, le condizioni per la chiusura dell'ISM:

· Sezionatore di terra aperto
· Sezionatore di linea chiuso
· Interruttore estraibile in posizione di servizio
· Chiave di blocco in posizione di servizio
· etc.

possono bloccare l'ISM in uno dei tre modi seguenti.

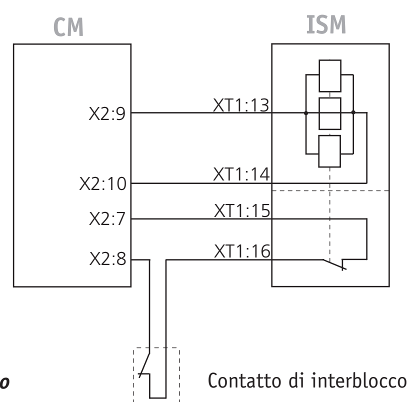


Figura 59
Schema circuitale interblocco elettrico

Variante 1 - Tramite il comando di chiusura del CM (es. usando gli ingressi X1:9, X1:10)
Variante 2 - Tramite il contatto ausiliario dell'ISM (tra CM/X2:8 e ISM/XT1:16), Figura 59
Variante 3 - Tramite il comando di chiusura (es. usando gli ingressi X1:9, X1:10) e il contatto ausiliario dell'ISM (tra CM/X2:8 e ISM/XT1:16)

Se, a parte l'interblocco elettrico, vi è un qualunque impedimento alla chiusura, il LED "malfunzionamento" lampeggerà 2 volte (vedere tabella a pag.47). Una volta eliminato l'impedimento, il LED "malfunzionamento" si spegnerà, si accenderà quello di "pronto" e l'ISM potrà effettuare la manovra.

Apertura comandata da un relay di minima tensione

Nel caso si voglia che l'ISM apra quando la tensione che alimenta il CM scenda sotto un determinato valore, occorre un relay di minima tensione (non fornito con l'interruttore). Il comando di apertura del relay deve essere integrato nel circuito del comando di apertura. A condizione che il CM sia pronto ad effettuare la manovra prima che la tensione scenda sotto il valore minimo, l'apertura dell'ISM è possibile entro 30 s (5 s per il CM/TEL ...-14-01) dall'istante in cui la tensione scende sotto il valore di soglia (Figura 60).

4

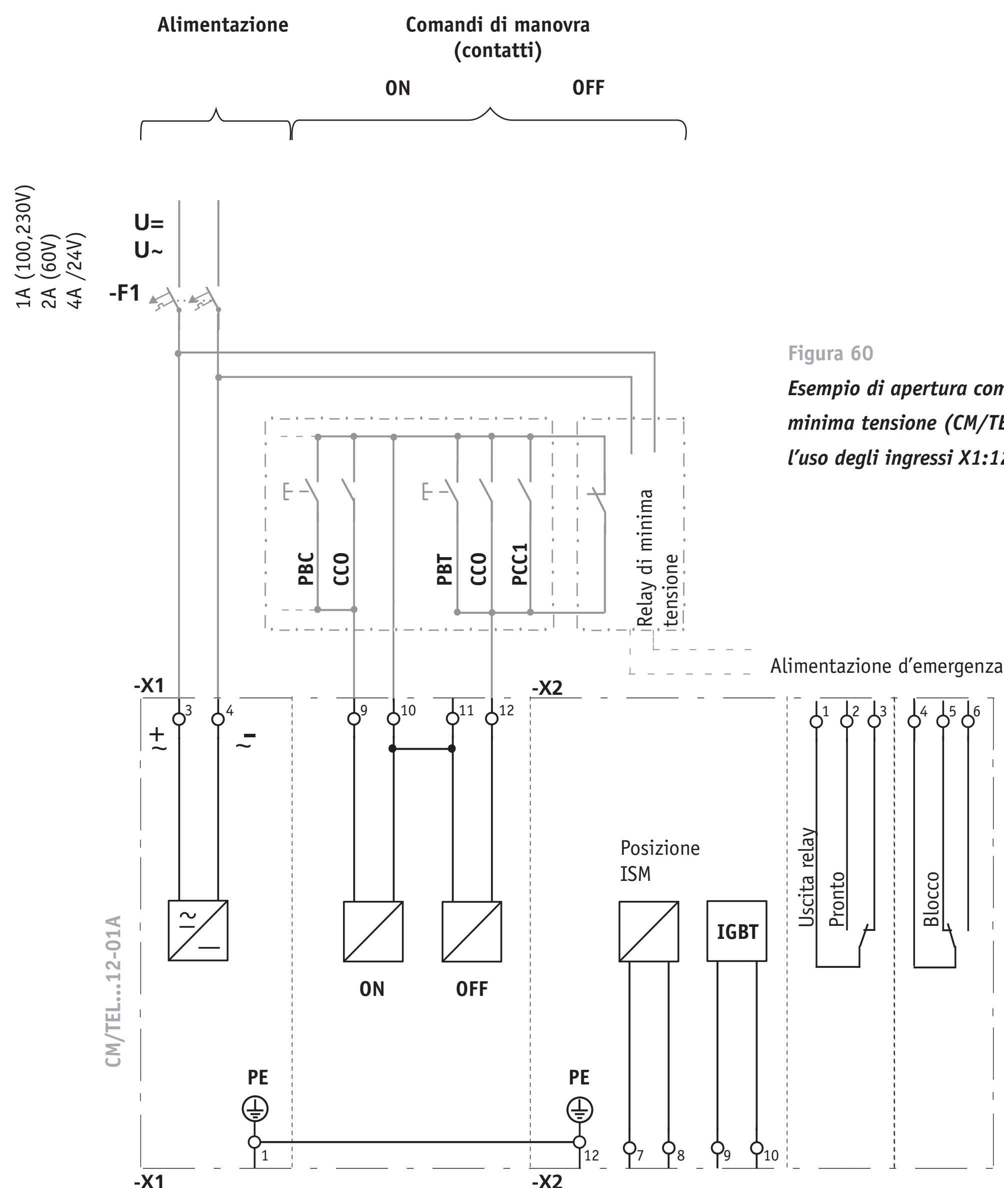


Figura 60
Esempio di apertura comandata da relay di minima tensione (CM/TEL...-12-01A tramite l'uso degli ingressi X1:12)

Funzione antipumping

I comandi di apertura e chiusura sono gestiti come segue:
Se, durante un'operazione di chiusura, viene dato un comando di apertura prima che la chiusura sia completata, il comando di chiusura viene bloccato. Un nuovo comando di chiusura può essere dato solo quando non vi sia più alcun comando di apertura (Figura 61).

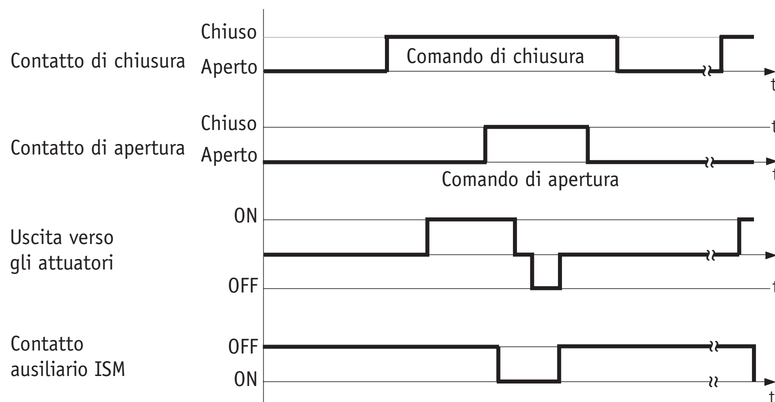


Figura 61

4

Funzione di blocco

I comandi di apertura e chiusura sono gestiti come segue:
Se viene dato un comando di chiusura mentre è attivo uno di apertura, il comando di chiusura viene bloccato. Un nuovo comando di chiusura può essere ato solo quando non vi sia più alcun comando di apertura (Figura 62).

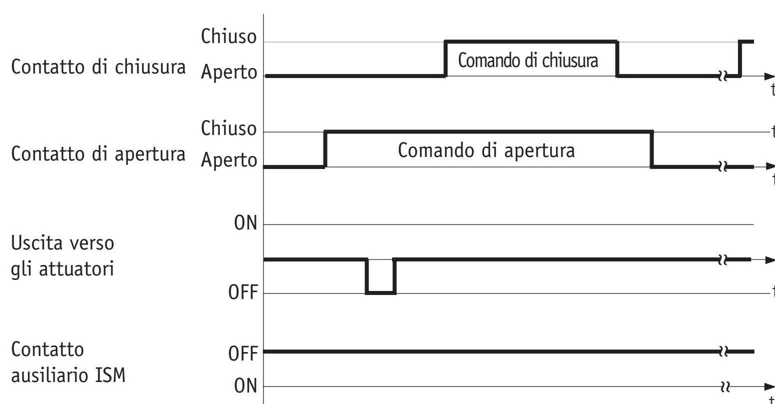


Figura 62

Funzione combinata di blocco e antipumping

Un comando di chiusura ricevuto mentre è attivo uno di apertura, non viene eseguito anche se permane dopo che quello di apertura sia cessato (Figura 63).

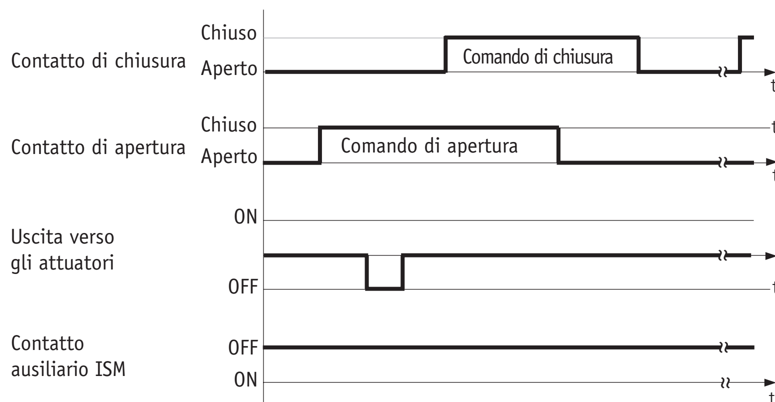


Figura 63

Uscita verso gli attuatori ingresso posizione ISM

I cavi di collegamento tra ISM e CM e le bobine degli attuatori vengono costantemente monitorati (vedere tabella indicazioni malfunzionamenti, pag.49).
Agli ingressi X2:7,8 del CM è presente una tensione di 230VDC per i contatti ausiliari dell'ISM.

Uscite segnali ad impulso (CM/TEL...-12-02A)

Il contatto dell'uscita X3: 12+13 NO relay output chiude 25 ± 5 ms dopo la manovra di chiusura e riapre dopo altri 50 ± 5 ms (contatto ad impulso "Chiuso"). Il contatto dell'uscita X4: 1+2 NO relay output chiude 25 ± 5 ms dopo la manovra di apertura e riapre dopo altri 50 ± 5 ms (contatto ad impulso "Aperto").

Funzionalità con l'alimentazione d'emergenza (CM/TEL...-12-03A)

4

Nel caso in cui sia disponibile la sola alimentazione d'emergenza per il CM/TEL ...12-03A, tutte le normali funzionalitàri-mangono disponibili (ingressi comandi, uscite attuatori, interblocco elettrico, uscite "pronto" e "malfunzionamento").

La sequenza nominale O - 0,3 s - CO - 15 s - CO non può essere eseguita, ma può essere eseguito il seguente ciclo:

CO - max 40 s - CO - max 40 s - CO - max 40 s - CO - max 40 s - CO
11 min pausa
CO - max 40 s - CO - max 40 s - CO - max 40 s - CO - max 40 s - CO
11 min pausa
etc.

Messa in opera, utilizzo, manutenzione

5

In generale

La messa in opera deve essere effettuata solamente da personale qualificato.



Durante l'installazione, la messa in opera e tuttti i lavori eseguiti su parti elettriche, devono essere rispettate le Norme di sicurezza (es. le 5 regole della Norma DIN VDE 0105/078.3 Part 1 Point 9).

Quando viene realizzato un nuovo scomparto per la prima volta una verifica del sistema dovrebbe essere fatta insieme a Tavrida Electric al fine di garantire una corretta installazione.



L'ISM deve sempre funzionare e venire testato assieme al CM. Non è possibile testarlo individualmente, qualunque tentativo porterebbe alla distruzione dell'ISM stesso.

Messa in opera parte primaria

A fine installazione occorre eseguire almeno:

- Controllo assenza danneggiamenti
- Rimozione dello sporco
- Controllo della bulloneria (incluse le coppie di serraggio) e delle connessioni (inclusa la terra)
- Verifca delle funzionalità quali manovre, interblocci meccanici e connessioni mobili nel caso in cui I'interruttore viene montato in uno scom- parto estraibile
- Controllo della possibilità di circolazione dell'aria attorno all'ISM

5

Verifica del livello di isolamento nominale IEC 6094 (IEC 6094 e VDE 06701 Part 1000):

- Per I'ISM 12 kV il livello di isolamento alla frequenza di lavoro è 28 kV (42 kV secondo la Norma cinese GB 1984-2003)
- Per I'ISM 24 kV il livello di isolamento alla frequenza di lavoro è 50 kV

Messa in opera parte secondaria

Prima di testare la funzionalità, occorre eseguire almeno questi controlli:

- Controllare la presenza dell'alimentazione del CM. Raccomandiamo di usare la medesima alimentazione dei dispositivi di protezione e controllo.
- Controllare che la tensione selezionata sia del tipo corretto, di valore adeguato e, in caso di alimerntazione in continua, controllare la polarità.
- Controllare che sia stato installato il corretto MCB (interruttore).
- Controllare tutte le connessioni secondarie.
- Controllare, se previsto, che il filtro anti interferenze sia stato installato e connesso a terra (vedere paragrafo installazione parte secondaria / filtro anti interferenze).
- Controllare che la schermatura delle connessioni secondarie e la connessione di terra del CM siano correttamente collegate al punto di terra più vicino o, ove previsto per il cavo delle bobine di attuazione, alla connessione di terra del filtro F/TEL-03.
- Controllare che tutte le connessioni corrispondano allo schema circuitale.

Controllo funzionalità

Durante il primo test di controllo della funzionalità l'ISM deve essere scollegato dalla linea alta tensione.

· Alimentare il CM e verificare quanto segue:

- Il LED „POWER" deve accendersi immediatamente.
- Il LED „READY" deve lampeggiare durante la carica dei condensatori e rimanere acceso entro 15 s (90 s per CM/TEL...-14-01) dall'istante di alimentazione.
- Il contatto „READY" (X2:1,2) deve chiudersi entro 15 s (90 s per il CM/TEL...-14-01).
- Il LED „MALFUNCTION" non deve accendersi.

· Verificare le funzioni di base e (se presenti) quelle evolute secondo quanto descritto nei paragrafi „Funzioni di comando e controllo" e „Segnalazioni".



Attenzione pericolo

· Durante il funzionamento la tensione verso gli attuatori (sul CM X2: 9, 10 e sull'ISM XT2: 13, 14) e la tensione sul contatto di posizione ISM S13 (sul CM X2: 7, 8 e sull'ISM XT2: 15, 16) è di circa 230V DC.

· Dopo aver disalimentato il CM, permane una tensione ai capi dei condensatori. Solamente dopo lo spegnimento del LED „MALFUNCTION" questa è scesa a valori di sicurezza.

In fabbrica le bobine degli attuatori vengono collegate e testate in dipendenza del circuito disponibile. Se le bobine vengono poi connesse con polarità opposta, può accadere che le prime manovre falliscano. Questo non è un difetto dell'ISM e dopo alcune manovre di apertura/chiusura questo possibile effetto sparisce definitivamente (a meno che non si inverta nuovamente la polarità).

Dopo che tutti i test di funzionalità sono stati superati con successo, è possibile testare l'interruttore collegato alla linea alta tensione e sotto carico.

Manutenzione

Nelle normali condizioni d'uso (vedere pag.78) l'ISM non richiede alcuna manutenzione per un periodo di almeno 25 anni o finchè non venga raggiunto il numero di manovre previsto. In ogni caso la superficie dell'ISM deve essere mantenuta pulita. Qualunque deposito va rimosso.

Non conformità

Se si verifica qualche non conformità dirante l'installazione, il collaudo o il servizio, adottare i provvedimenti secondo quanto specificato nel Rapporto di Non Conformità di pag.87.

Segnalazioni

6

LED indicatori e contatti in uscita

Operazione	Conseguenza	LED indicatori				Contatti			
		CM/TEL...-12 -01A	CM/TEL...-12 -02A	CM/TEL...-12 -03A	CM/TEL... -14 -01	CM/TEL...-12 -01A	CM/TEL...-12 -02A	CM/TEL...-12 -03A	CM/TEL... -14 -01
Collegamento alimentazione	CM in funzione	•	•	•	•				
Collegamento aliment.d'emergenza	Alimentazione d'emer. collegata			•					
CM pronto ad operare	Pronto ad operare	•	•	•	•	•	•	•	•
Comando chiusura ISM	Azionamento contatto ad impulso „chiuso"						•		
Comando apert. ISM	Azionamento contatto ad impulso „aperto"						•		
Apertura manuale d'emergenza dell'ISM	Contatti segnalazioni d'emergenza							•	
Malfunzionamento del CM o dell'ISM	Malfunzionamento	•	•	•	•	•	•	•	•

6

I LED indicatori si trovano nella parte frontale del CM (Figure 64, 65).



Figura 64

Indicazioni operative e malfunzionamenti per CM/TEL...-12-01A



Figura 65

Indicazioni operative e malfunzionamenti per CM/TEL...-12-03A

Tabella indicazioni malfunzionamento

Il sistema di autocontrollo interno al CM rileva ogni malfunzionamento e ne indica la natura attraverso il numero di lampeggi del LED „MALFUNCTION“.
Di seguito vengono illustrati i significati dei diversi lampeggi.

Tipo di errore	Lampeggi del LED	Tipo di malfunzionamento	Descrizione del malfunzionamento, varianti, cause	Indicazioni per l'eliminazione del guasto	CM interessati
Errore esterno	1 lampeggio, quindi pausa di 1,5 s, periodici (circa 4 min per CM/TEL..-12, circa 10 min per CM/TEL...-14-01)	L'alimentazione è mancata per > 1.5 s (> 3.5 s per CM/TEL…-14-01) o ha assunto valori al di fuori di quanto ammesso.	I valori ammessi per l'alimentazione del CM, che dipendono dal tipo, dalla tensione e dal comando, sono compresi tra il 65-70% e il 125% (comando apertura) e 80-125% (comando chiusura) della tensione nominale. Se il guasto all'alimentazione persiste, il LED continua a lampeggiare finch è i condensatori non sono scarichi.	- Riattivare l'MCB - Controllare l'integrità del cavo - Controllare le connessioni	Tutti i CM
	2 lampeggi, quindi pausa di 1,5 s, periodici	La manovra di apertura o chiusura è stata eseguita dal CM ma non è pervenuto il segnale di posizione dall'ISM.	**Variante 1:** La manovra di chiusura è stata eseguita dall'ISM. II contatto S13 dell'ISM, normalmente aperto, è stato chiuso in precedenza a causa di un guasto prima che venisse dato il comando di chiusura (Nonostante il guasto in corso, l'ISM può essere aperto tramite il CM. Questo annulla l'indicazione di malfunzionamento sebbene il guasto permanga).	- Controllare eventuale c.to c.to nel cavo - Controllare eventuale c.to c.to nei terminali - Controllare la posizione di S13 sull'ISM	Tutti i CM
			Variante 2: La manovra di apertura è stata eseguita dall'ISM. Il contatto S13 dell'ISM, normalmente chiuso, è stato aperto a causa di un malfunzionamento (l'ISM potrà essere chiuso solamente dopo che il guasto verrà eliminato).	- Controllare l'integrità del cavo - Controllare le connessioni - Controllare la posizione di S13 sull'ISM	
		La manovra di chiusura non è stata eseguita e l'ISM è bloccato elettricamente in pos. aperto.	**Variante 3:** La manovra di chiusura non è stata eseguita dall'ISM perchè il collegamento del contatto S13 dell'ISM è aperto (interblocco). L'indicazione di malfunzionamento è una condizione normale.	La chiusura dell'ISM è possibile solo dopo aver ripristinato il collegamento di S13.	
		La manovra di apertura chiusura non è stata eseguita dall'ISM perchè questo è bloccato meccanicamente in una posizione.	**Variante 4:** La manovra di chiusura non è stata eseguita dall'ISM perchè questo è bloccato meccanicamente in posizione aperto.	Eliminare la segnalazione col comando di apertura. L'ISM potrà essere chiuso solo dopo la rimozione del blocco.	
			Variante 5: La manovra di apertura non è stata eseguita dall'ISM perchè questo è bloccato meccanicamente in posizione chiuso.	Rimuovere il blocco meccanico dell' ISM.	

Tipo di errore	Lampeggi del LED	Tipo di malfunzionamento	Descrizione del malfunzionamento, varianti, cause	Indicazioni per l'eliminazione del guasto	CM interessati
Errore esterno	3 lampeggi, quindi 1.5 s di pausa, periodici	II circuito delle bobine attuatrici è interrotto.	**Variante 1:** Cause possibili: cavo interrotto, terminali scollegati, attuatori magnetici danneggiati.	- Controllare i cavi - Controllare le connessioni	Tutti i CM
		Guasto interno al CM.	**Variante 2:** CM danneggiato.	- Il CM deve essere sostituito	
	4 lampeggi, quindi 1.5 s di pausa, periodici	Il circuito delle bobine attuatrici è in c.to c.to.	Cause possibili: c.to c.to nei cavi di collegamento, c.to c.to nei terminali di connessione.	- Controllare eventuali c.to c.to nei cavi e/o nei terminali di connessione	Tutti i CM
	5 lampeggi, quindi 1.5 s di pausa, periodici	L'ISM ha aperto senza alcun comando dal CM.	**Variante 1:** E' stata effettuata un'apertura manuale d'emergenza.	Eliminare la segnalazione col comando di apertura.	Tutti i CM
		L'ISM è chiuso ma il CM lo vede come aperto.	**Variante 2:** L'ISM è stato regolarmente chiuso tramite il CM. Dopo si è verificato un guasto al contatto di posizione S13 dell'ISM, che normalmente è aperto, chiudendolo. L'ISM può essere aperto tramite il CM nonostante il guasto. Una volta aperto l'ISM la segnalazione di malfunzionamento sparisce, anche se il guasto permane.	- Controllare eventuale c.to c.to nei cavi - Controllare eventuale c.to c.to nei terminali di connessione - Controllare il contatto S13 dell'ISM	
Errore interno	17 o più lampeggi, quindi 1.5 s di pausa, periodici	Malfunzionamento interno del CM.		- Il CM deve essere sostituito	Tutti i CM

6

Note esplicative sulle indicazioni di malfunzionamento e sulla possibilità di effettuare manovre

· Se l'ISM è in posizione aperto e viene indicato un malfunzionamento, l'ISM potrà essere chiuso solo dopo l'eliminazione del guasto.

· Se più malfunzionamenti si verificano nello stesso tempo, quelche iguardano gli attuatori hanno la precedenza, altrimenti viene indicato l'ultimo in ordine di tempo.

· Normalmente il guasto va eliminato per far cessare la segnalazione. Per alcune varianti dei guasti segnalati con 2 o 5 lampeggi, la segnalazione può cessare a seguito di un apposito comando sul CM.

· In caso di guasto interno al CM si prega di contattare Tavrida Electric.

Informazioni generali

7

Interruttore in vuoto (ISM)

Tipo	Tensione nominale	Corrente di interruzione nominale	Corrente nominale	ISM standard		ISM per alta frequenza	ISM con barre continue	ISM monofase	ISM per British Retrofit
Interruttore in vuoto	kV	kA	A	p=150 mm	p=210 mm	p=210 mm	p=210 mm		p=133 mm
ISM/TEL	12	16	630	...-067	...-055	...-055F	...-086	...-089	...-026
			800	...-067	...-055	...-055F	...-086	...-089	
			1000	...-067	...-055			...-089	
		20	630	...-067	...-055	...055F	...-086	...-089	...-026
			800	...-067	...-055	...-055F	...-086	...-089	
			1000	...-067	...-055			...-089	
		25	630	...-066	...-081				
			800	...-066	...-081				
			1250	...-066	...-081				
			1600	...-066	...-081				
		31,5	630	...-066	...-081				
			800	...-066	...-081				
			1250	...-066	...-081				
			1600	...-066	...-081				

Tipo	Tensione nominale	Corrente di interruzione nominale	Corrente nominale	ISM standard		ISM per scomparti in SF6	ISM con barre continue	ISM monofase
Interruttore in vuoto	kV	kA	A	p=210 mm	p=275 mm	p=150 mm	p=275 mm	
ISM/TEL	24	16	630	...-057	...-058	...-085	...-087	...-053
			800	...-057	...-058	...-085	...-087	...-053

Esempio e descrizione della denomonazione completa dell'ISM:

Versione dell'interruttore	Descrizione
Interruttore	ISM/TEL
Tensione nominale 12 kV	12-
Corrente di c.to c.to nominale 20 kA	20/
Corrente nominale 630 A	630-
ISM con interasse 210 mm	055
Descrizione completa	ISM/TEL 12-20/630-055

7

Modulo di controllo (CM)

Tipo	Alimentazione nominale	Serie	Modello 1	Modello 2	Modello 3
Modulo di controllo			Funzioni di base	Funzioni di base, controllo addizionale del circuito apertura/chiusu-ra, segnalazioni	Funzioni di base, controllo addizionale del circuito apertura/chiusura, alimentazione dìemergenza o tramite TA
CM/TEL	24/60 V DC	12	...-01A	...-02A	...-03A
	100/220 V AC/DC	12	...-01A	...-02A	...-03A
	24/60 V DC	14	...-01		
	100/220 V AC/DC	14	...-01		

Esempio di descrizione del tipo di CM:

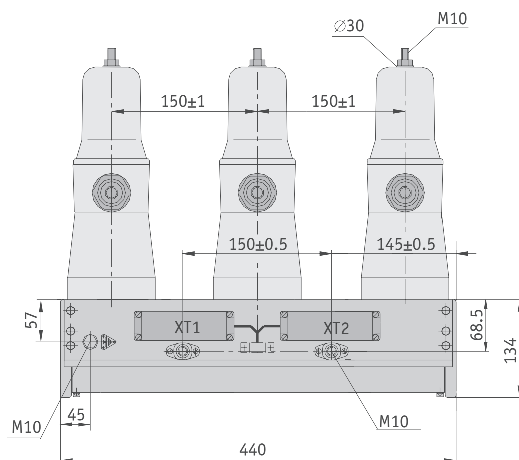
Versione CM	Descrizione
Unità di controllo	CM/TEL
Alimentazione nominale	100/220-
Serie	12-
Modello	02A
Descrizione completa	CM/TEL 100/220-12-02A

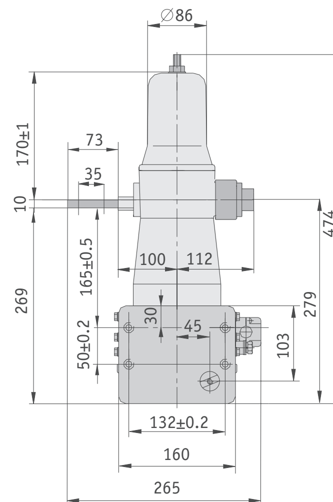
7

Dimensioni e pesi

8

Dimensioni e pesi degli ISM trifase





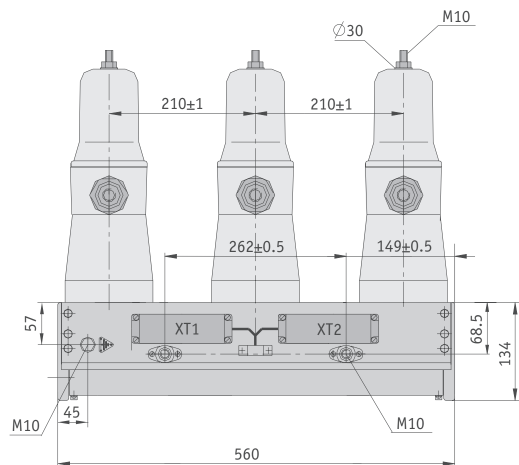
12 kV VCB,
PCD 150 mm
Peso: 34 kg

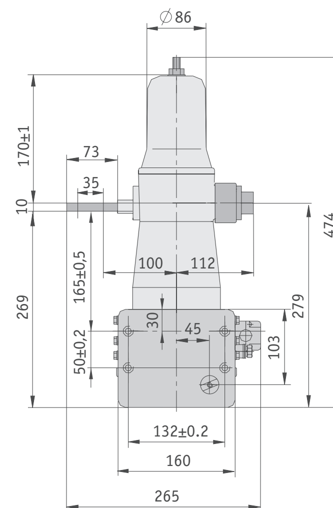
ISM/TEL 12-20/1000-067
ISM/TEL 12-20/800-067
ISM/TEL 12-20/630-067
ISM/TEL 12-16/1000-067
ISM/TEL 12-16/800-067
ISM/TEL 12-16/630-067

24 kV SF6 - VCB,
PCD 150 mm

ISM/TEL 24-16/800-085
ISM/TEL 24-16/630-085

8



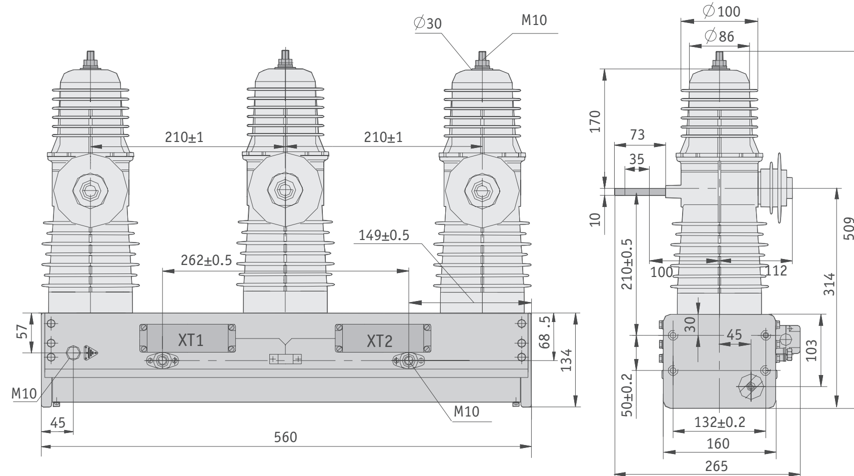


12 kV VCB,
PCD 210 mm
Peso: 36 kg

ISM/TEL 12-20/1000-055
ISM/TEL 12-20/800-055
ISM/TEL 12-20/630-055
ISM/TEL 12-16/1000-055
ISM/TEL 12-16/800-055
ISM/TEL 12-16/630-055

12 kV alta frequenza-VCB,
PCD 210 mm
Peso: 36 kg

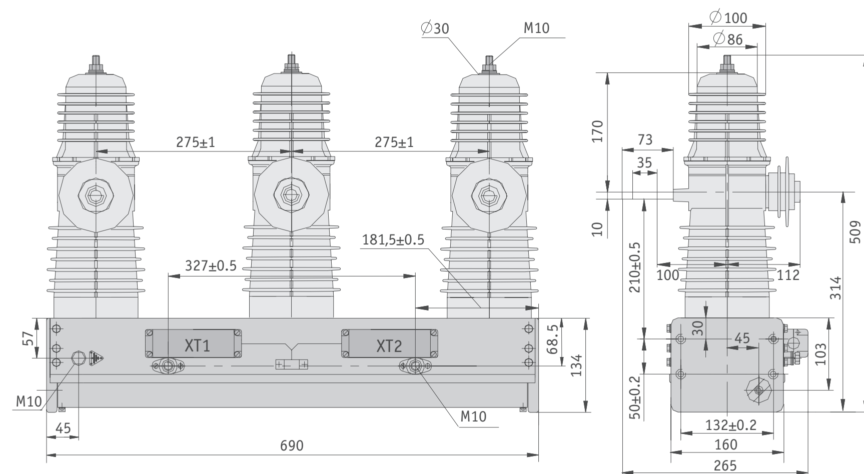
ISM/TEL 12-20/1000-55F
ISM/TEL 12-20/800-055F
ISM/TEL 12-20/630-055F
ISM/TEL 12-16/1000-055F
ISM/TEL 12-16/800-055F
ISM/TEL 12-16/630-055F



24 kV VCB, PCD 210 mm
Peso: 36 kg

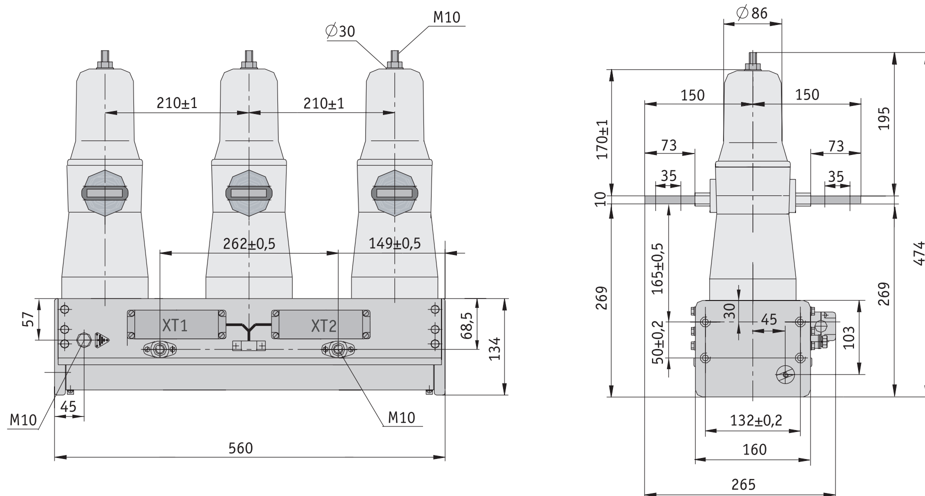
ISM/TEL 24-16/800-057
ISM/TEL 24-16/630-057

8



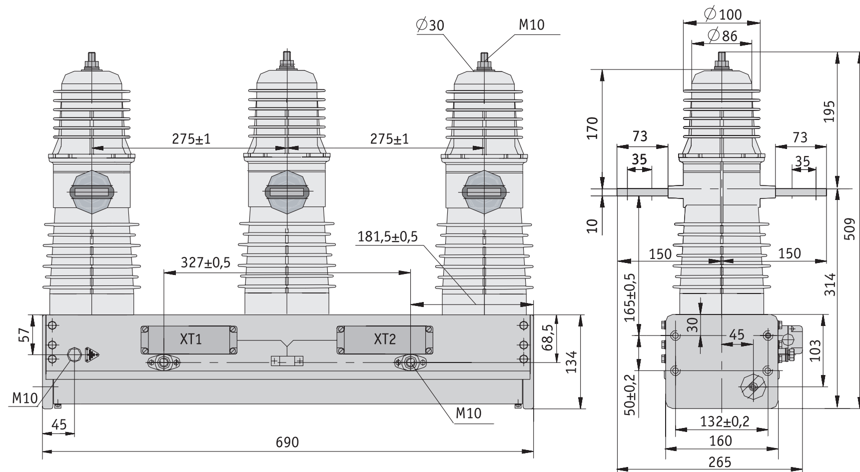
24 kV VCB, PCD 275 mm
Peso: 38 kg

ISM/TEL 24-16/800-058
ISM/TEL 24-16/630-058

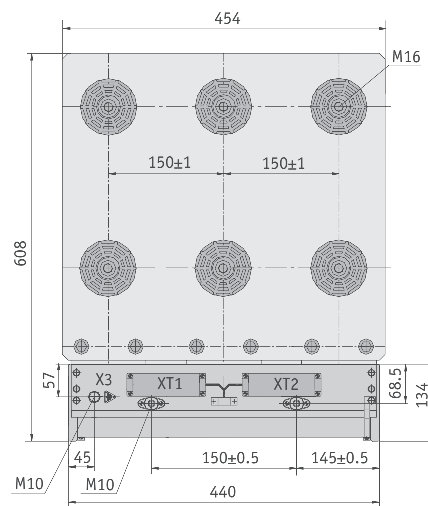


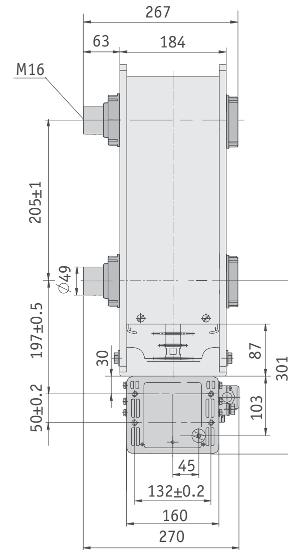
12 kV VCB, barre continue,
PCD 210 mm
Peso: 37 kg ISM/TEL 12-20/800-086
ISM/TEL 12-20/630-086
ISM/TEL 12-16/800-086
ISM/TEL 12-16/630-086

8



12 kV VCB, barre continue,
PCD 275 mm
Peso: 39 kg ISM/TEL 24-16/800-087
ISM/TEL 24-16/630-087



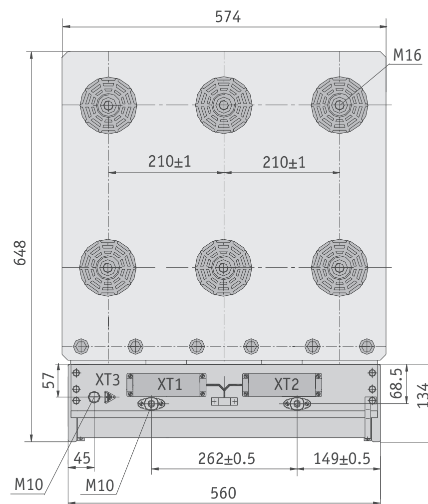


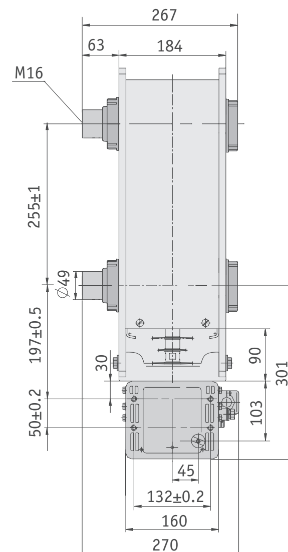
12 kV VCB, PCD 150 mm
Peso: 60 kg

ISM/TEL 12-31,5/1600-066
ISM/TEL 12-31,5/1250-066
ISM/TEL 12-31,5/ 800-066
ISM/TEL 12-31,5/ 630-066

ISM/TEL 12-25/1600-066
ISM/TEL 12-25/1250-066
ISM/TEL 12-25/ 800-066
ISM/TEL 12-25/ 630-066

8



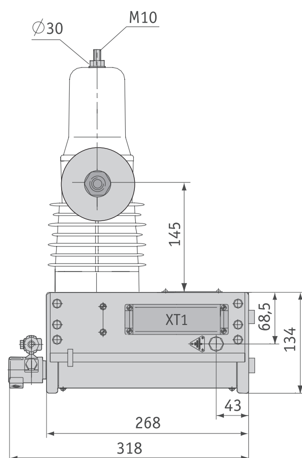


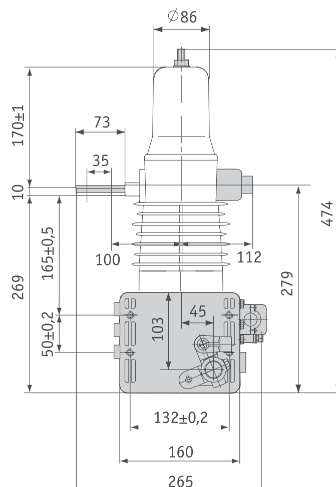
12 kV VCB, PCD 210 mm
Peso: 66 kg

ISM/TEL 12-31,5/1600-081
ISM/TEL 12-31,5/1250-081
ISM/TEL 12-31,5/ 800-081
ISM/TEL 12-31,5/ 630-081

ISM/TEL 12-25/1600-081
ISM/TEL 12-25/1250-081
ISM/TEL 12-25/ 800-081
ISM/TEL 12-25/ 630-081

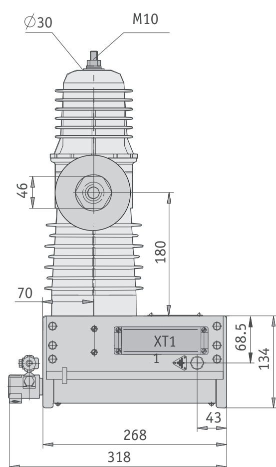
Dimensioni e pesi dell'ISM monofase

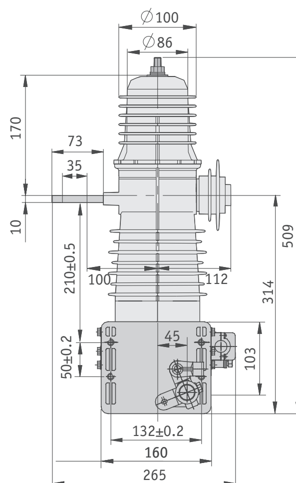




12 kV Monofase VCB,
Peso: 13 kg

ISM/TEL 12-20/1000-089
ISM/TEL 12-20/800-089
ISM/TEL 12-20/630-089
ISM/TEL 12-16/1000-089
ISM/TEL 12-16/800-089
ISM/TEL 12-16/630-089

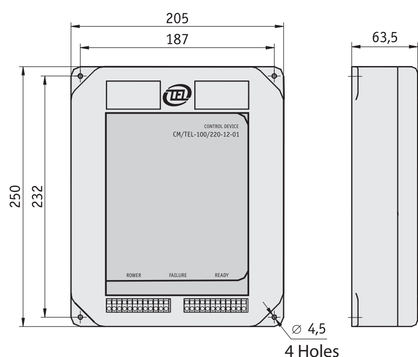


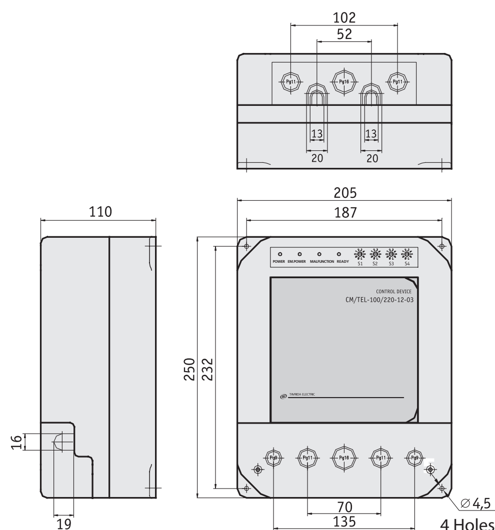


24 kV Monofase VCB,
Peso: 14 kg

ISM/TEL 24-16/800-053
ISM/TEL 24-16/630-053

Dimensioni e pesi dei CM





CM/TEL...-12-01A
Peso: 1,8 kg

CM/TEL 24/60-12-01A
CM/TEL 100/220-12-01A

CM/TEL...-12-02A
Peso: 2,8 kg

CM/TEL 24/60-12-02A
CM/TEL 100/220-12-02A

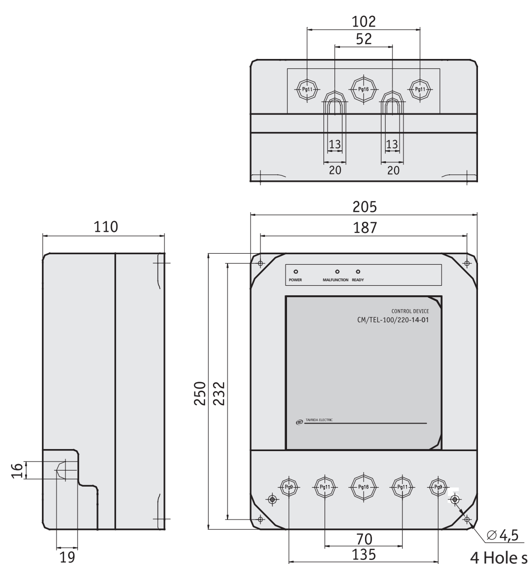
CM/TEL...-12-03A
Peso: 3,2 kg

CM/TEL 24/60-12-03A
CM/TEL 100/220-12-03A

8

CM/TEL...-14-01
Peso: 3 kg

CM/TEL 24/60-14-01
CM/TEL 100/220-14-01



Schemi circuitali

9

Descrizione dei simboli usati

ISM, CM

Interruttore trifase

Interruttore monofase

Bobina attuatore magnetico
connessa meccanicamente ai
contatti HV

Alimentazione
inverter

IGBT

Ponte a IGBT

Convertitore di segnale

Contatto normalmente aperto
(NO)

Contatto normalmente chiuso
(NC)

Scambiatore
Change-over contact

Dispositivi esterni

MCB

Contatto a pulsante

X1,2 X2,1 X1,1 X2,2 X2,3

Filtro anti interferenze
F/TEL-03, F/TEL-04

Connessione
di terra

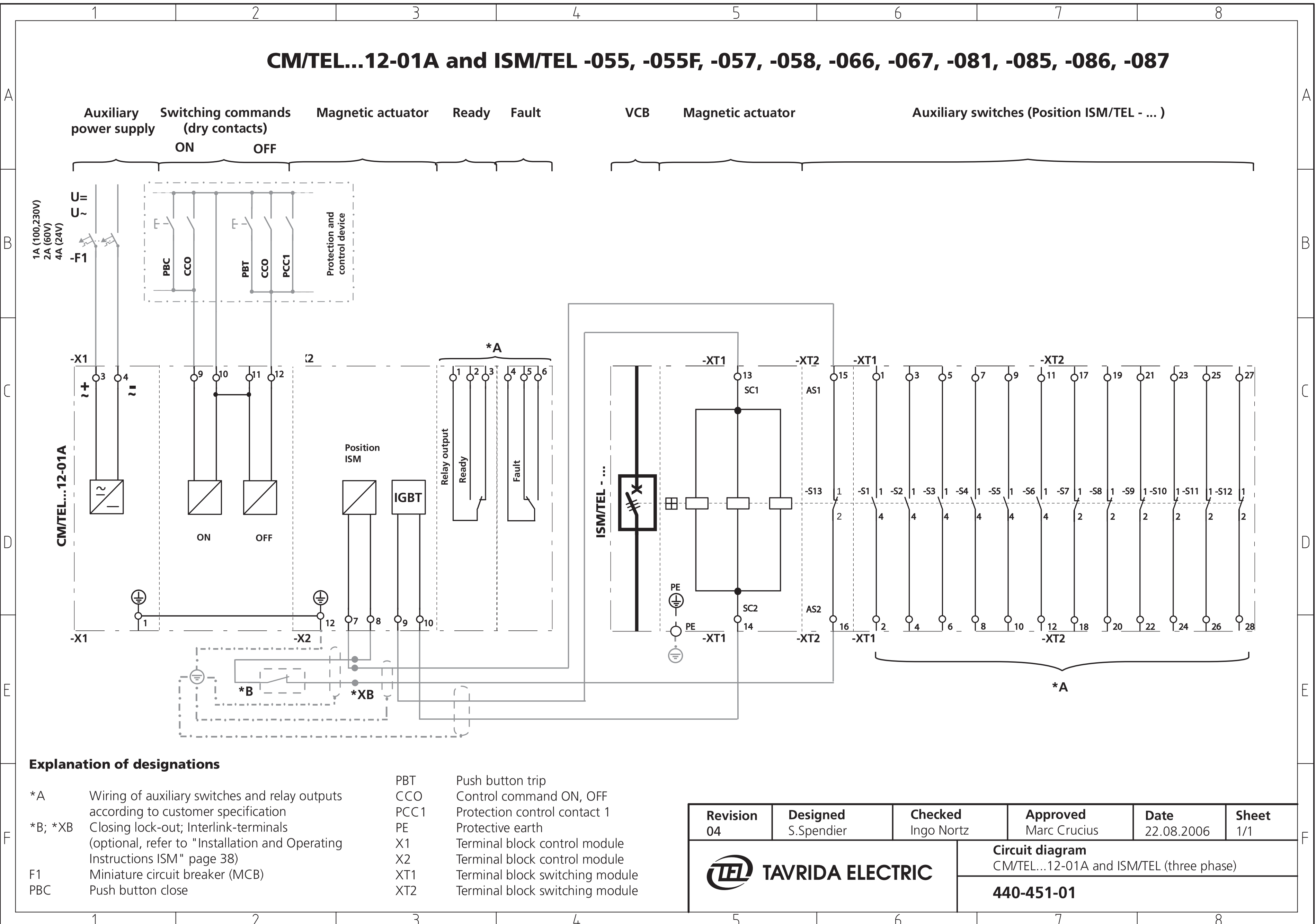
Filtro in ferrite

Cavo schermato

Terra

9

CM/TEL...12-01A and ISM/TEL -055, -055F, -057, -058, -066, -067, -081, -085, -086, -087



Explanation of designations

*A	Wiring of auxiliary switches and relay outputs according to customer specification
*B; *XB	Closing lock-out; Interlink-terminals (optional, refer to "Installation and Operating Instructions ISM" page 38)
F1	Miniature circuit breaker (MCB)
PBC	Push button close
PBT	Push button trip
CCO	Control command ON, OFF
PCC1	Protection control contact 1
PE	Protective earth
X1	Terminal block control module
X2	Terminal block control module
XT1	Terminal block switching module
XT2	Terminal block switching module

Revision	Designed	Checked	Approved	Date	Sheet
04	S.Spendier	Ingo Nortz	Marc Crucius	22.08.2006	1/1

TAVRIDA ELECTRIC

Circuit diagram
CM/TEL...12-01A and ISM/TEL (three phase)

440-451-01

CM/TEL...12-01A with filter and ISM/TEL -055, -055F, -057, -058, -066, -067, -081, -085, -086, -087

Auxiliary power supply | Switching commands (dry contacts) ON OFF | Magnetic actuator | Ready | Fault | VCB | Magnetic actuator | Auxiliary switches (Position ISM/TEL - ...)

U=
U~
1A (100,230V)
2A (60V)
4A (24V)
-F1
*C
F/TEL-04
X1.2 X2.2 X2.1 X2.3 X1.1
PBC CCO PBT CCO PCC1
Protection and control device
-X1 3 4 1
-X2 9 10 11 12 7 8 9 10
CM/TEL...12-01A
ON OFF
Position ISM
IGBT
Relay output
Ready 1 2 3
Fault 4 5 6
*A
ISM/TEL - ...
-XT1 13 SC1 14 SC2
PE
-XT2 AS1 AS2 -S13 15 16
-XT1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
-XT2 11 12 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28
-S1 -S2 -S3 -S4 -S5 -S6 -S7 -S8 -S9 -S10 -S11 -S12
*B
*XB
X1.2 X2.1 X1.1 X2.2 X2.3
F/TEL-03
*C
*A

Explanation of designations

*A	Wiring of auxiliary switches and relay outputs according to customer specification
*B; *XB	Closing lock-out; Interlink-terminals (optional, refer to "Installation and Operating Instructions ISM" page 38)
*C	Filter (optional, refer to "Installation and Operating Instructions ISM" page 36)
F1	Miniature circuit breaker (MCB)
PBT; PBC	Push button trip; Push button close
CCO	Control command ON, OFF
PCC1	Protection control contact 1
PE	Protective earth
X1	Terminal block control module
X2	Terminal block control module
XT1	Terminal block switching module
XT2	Terminal block switching module

Revision	Designed	Checked	Approved	Date	Sheet
04	S.Spendier	Ingo Nortz	Marc Crucius	22.08.2006	1/1

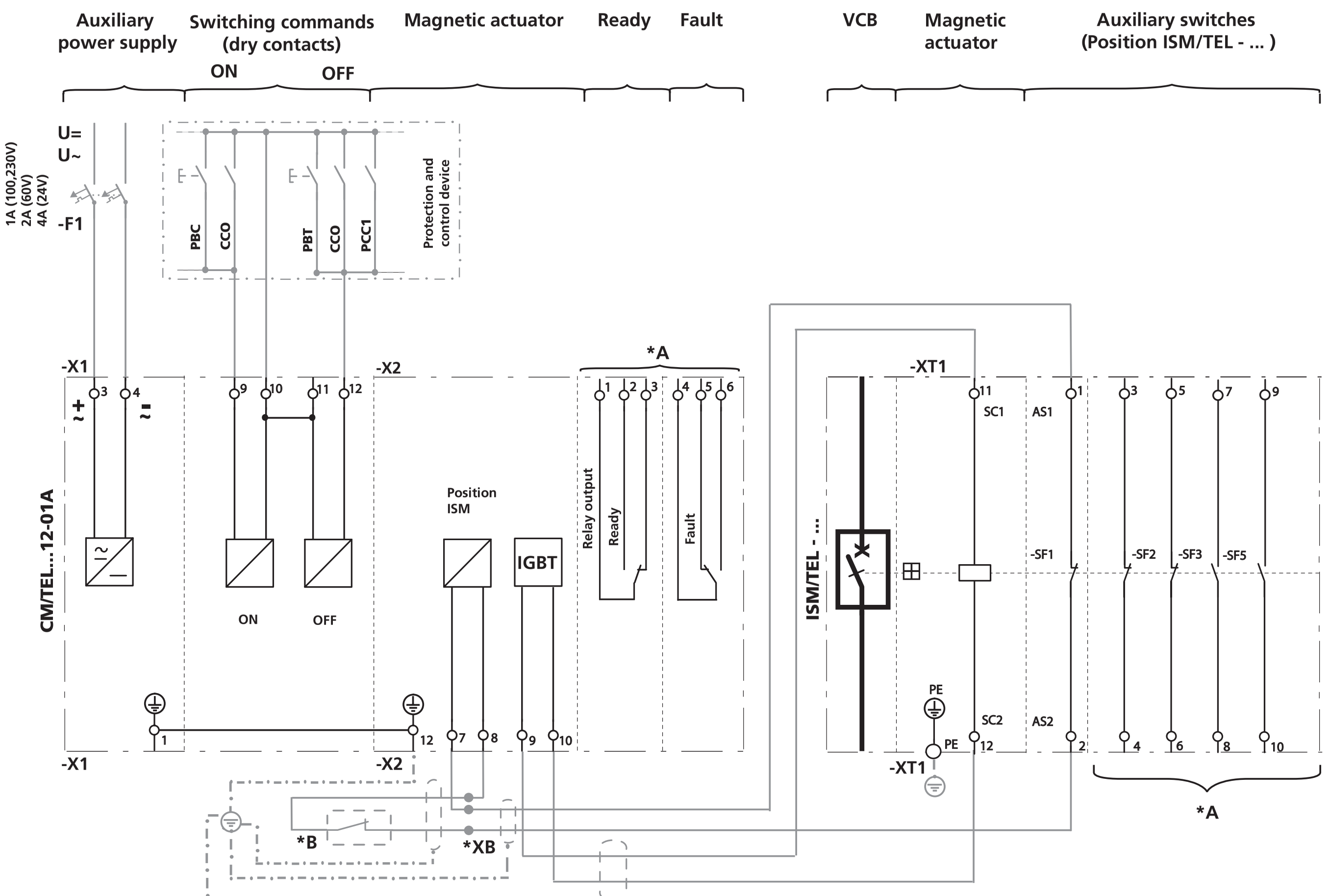


TAVRIDA ELECTRIC

Circuit diagram
CM/TEL...12-01A with filter and ISM/TEL (three phase)

440-451-01a

CM/TEL...12-01A and ISM/TEL -053, -089



Explanation of designations

*A	Wiring of auxiliary switches and relay outputs according to customer specification
*B; *XB	Closing lock-out; Interlink-terminals (optional, refer to "Installation and Operating Instructions ISM" page 38)
F1	Miniature circuit breaker (MCB)
PBC	Push button close
PBT	Push button trip
CCO	Control command ON, OFF
PCC1	Protection control contact 1
PE	Protective earth
X1	Terminal block control module
X2	Terminal block control module
XT1	Terminal block switching module

Revision	Designed	Checked	Approved	Date	Sheet
04	S.Spendier	Ingo Nortz	Marc Crucius	22.08.2006	1/1

TAVRIDA ELECTRIC

Circuit diagram
CM/TEL...12-01A and ISM/TEL (single phase)

440-451-04

CM/TEL...12-01A with filter and ISM/TEL -053, -089

Auxiliary power supply | Switching commands (dry contacts) ON OFF | Magnetic actuator | Ready | Fault | VCB | Magnetic actuator | Auxiliary switches (Position ISM/TEL - ...)

U=
U~
1A (100,230V)
2A (60V)
4A (24V)
-F1
*C
F/TEL-04
X2.1 X2.2 X1.2 X2.3 X1.1
PBC CCO PBT CCO PCC1
Protection and control device
-X1 3 4 -X1 1
-X2 9 10 11 12 -X2 12 7 8 9 10
CM/TEL...12-01A
ON OFF
Position ISM
IGBT
*A
Relay output
Ready 1 2 3
Fault 4 5 6
*B *XB
X1.2 X2.1 X1.1 X2.2 X2.3
F/TEL-03 *C
ISM/TEL - ...
-XT1 11 SC1 AS1 1 3 5 7 9
-SF1 -SF2 -SF3 -SF4 -SF5
PE
SC2 AS2 PE 12 2 4 6 8 10
-XT1
*A

Explanation of designations

*A	Wiring of auxiliary switches and relay outputs according to customer specification
*B; *XB	Closing lock-out; Interlink-terminals (optional, refer to "Installation and Operating Instructions ISM" page 38)
*C	Filter (optional, refer to "Installation and Operating Instructions ISM" page 36)
F1	Miniature circuit breaker (MCB)
PBC	Push button close
PBT	Push button trip
CCO	Control command ON, OFF
PCC1	Protection control contact 1
PE	Protective earth
X1	Terminal block control module
X2	Terminal block control module
XT1	Terminal block switching module

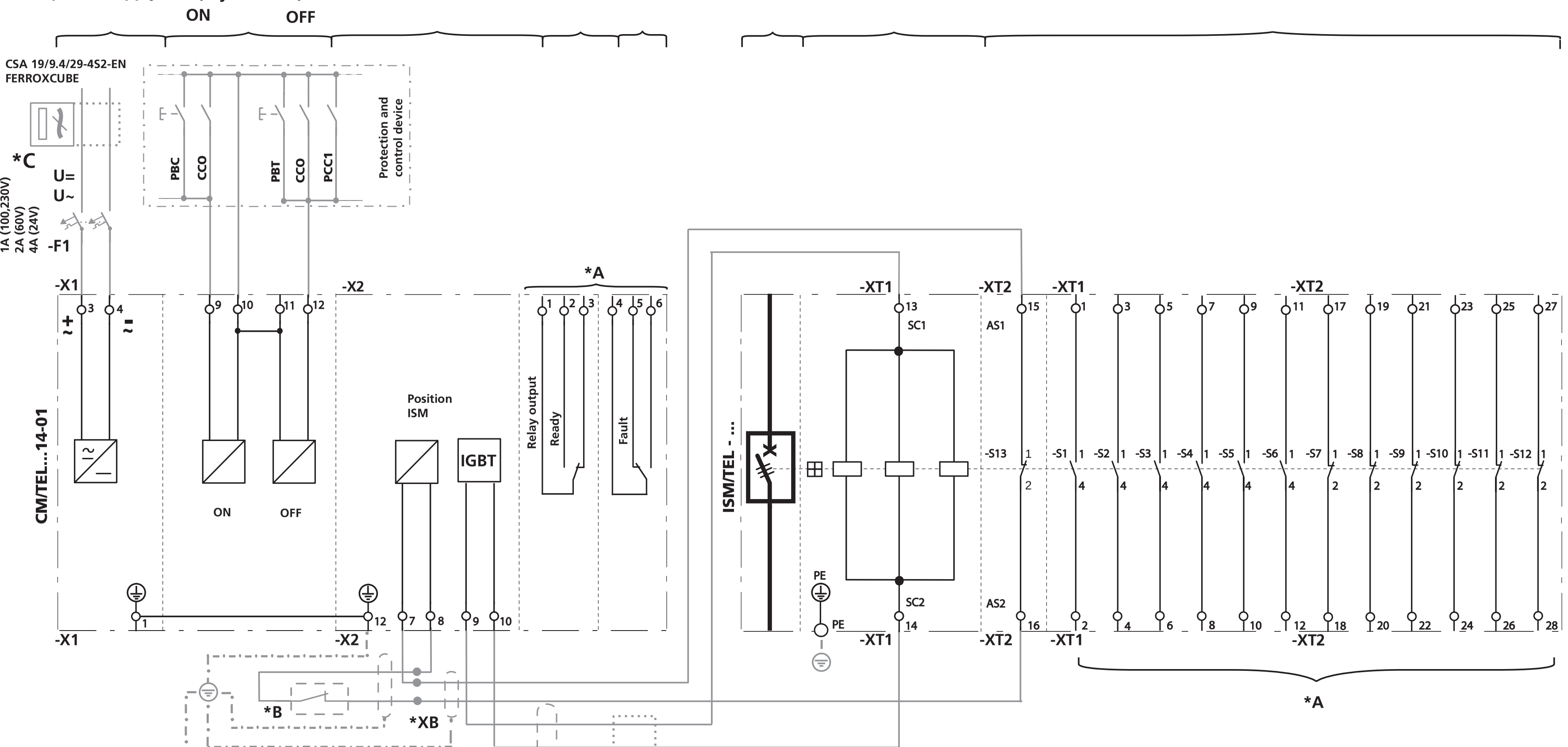
Revision	Designed	Checked	Approved	Date	Sheet
04	S.Spendier	Ingo Nortz	Marc Crucius	22.08.2006	1/1


TAVRIDA ELECTRIC

Circuit diagram
CM/TEL...12-01A with filter and ISM/TEL (single phase)

440-451-04a

CM/TEL...14-01 with filter and ISM/TEL -055, -055F, -057, -058, -066, -067, -081, -085, -086, -087



Explanation of designations

*A	Wiring of auxiliary switches and relay outputs according to customer specification	PBT	Push button trip
*B; *XB	Closing lock-out; Interlink-terminals (optional) refer to "Installation and Operating Instructions ISM" page 38)	CCO	Control command ON, OFF
*C	Filter (refer to "Installation and Operating Instructions ISM" page 36)	PCC1	Protection control contact 1
F1	Miniature circuit breaker (MCB)	PE	Protective earth
		X1	Terminal block control module
		X2	Terminal block control module
		XT1	Terminal block switching module
		XT2	Terminal block switching module

Revision	Designed	Checked	Approved	Date	Sheet
04	S.Spendier	Ingo Nortz	Marc Crucius	22.08.2006	1/1

TAVRIDA ELECTRIC

Circuit diagram
CM/TEL...14-01 with filter and ISM/TEL (three phase)

440-451-05

Dati tecnici

10

Interruttori in vuoto (ISM)

Tipo	...-055, ...-055F, ...-067, ...-086, ...-089	...-066, ...-081	...-053, ...-057, ...-058, ...-085, ...-087
Dati nominali			
Tensione nominale (U_r)	12 kV	12 kV	24 kV
Corrente nominale (I_r)	fino a 1000 A	fino a 1600 A	fino a 800 A
Tensione d'isolamento a frequenza industriale (U_d)	28 (42)[1)] kV	28 (42)[1)] kV	50kV
Isolamento nominale all'impulso (picco) (U_p)	75 kV	75 kV	125 kV
Corrente di c.to c.to nominale (potere d'interruzione) (I_{sc})	fino a 20 kA [6)]	fino a 31,5 kA [6)]	fino a 16 kA [6)]
Tenuta nominale al picco di corrente (I_p)	fino a 50 kA	fino a 80 kA	fino a 40 kA
Corrente di breve durata nominale (I_k)	fino a 20 kA	fino a 31,5 kA	fino a 16 kA
Durata nominale del c.to c.to (t_k)	3 (4)[1)] s	3 (4)[1)] s	3 s
Frequenza nominale (f_r)	50/60 Hz		
Capacità di interruzione			
Vita meccanica [5)] (cicli-CO)	50 000 [2)]	30 000	
Cicli operativi [5)], corrente nominale (cicli-CO)	50 000 [2)]	30 000	
Massimo numero di cicli C-O in un'ora	Vedere modili di controllo		
Cicli operativi [5)], corrente nominale di c.to c.to (cicli-CO)	100	30	100
Tempo di chiusura [3)], non più di	77 ms		
Tempo di apertura [3)], non più di	32 ms		
Tempo di interruzione [3)], non più di	42 ms	37 ms	42 ms
Sequenza di operazioni nominale (CM/TEL...-12-01A,-02A,-03A)	O-0,3s-CO-15s-CO		
Sequenza di operazioni nominale (CM/TEL...-14-01)	O-0,1s-CO-1s-CO-1s-CO-80s-CO-0,1s-CO-1s-CO-60s		
Norme di riferimento			
Classe di riferimento per il funzionamento in condizioni ambientali gravose, secondoIEC 932	Classe 1	Classe 1	Classe 0
Norme di riferimento	IEC 62271-100 GB 1984-2003	IEC 62271-100 GB 1984-2003	IEC 62271-100
Resistenza alle vibrazioni, secondo IEC 721-3-4	Classe 4M4		
Altri dati			
Resistenza del circuito principale	< 40 µOhm	< 30 µOhm	< 40 µOhm
Peso (a seconda del PCD) per l'ISM trifase	34, 36, 37 kg	60, 66 kg	33, 36, 38, 39 kg
Peso per l'ISM monofase	13 kg		14 kg
Tipo di meccanismo	Attuatore magnetico monostabile		
Capacità di interruzione dei contatti ausiliari			
Contatti ausiliari disponibili per l'ISM trifase	6 NO + 6 NC		
Contatti ausiliari disponibili per l'ISM monofase	2 NO + 2 NC		
Minima corrente a 12 V AC / DC, carico resistivo	100 mA		
Minima corrente a 12 V AC / DC, carico induttivo (t=20 ms, cosφ =0,3)	100 mA		
Massima corrente a 30 V DC, carico resistivo	5 A [4)]		
Massima corrente a 30 V DC, carico induttivo (t=20 ms)	3 A		
Massima corrente a 60 V DC, carico resistivo	0,9 A		
Massima corrente a 60 V DC, carico induttivo (t=20 ms)	0,9 A		
Massima corrente a 125 V DC, carico resistivo	0,5 A		
Massima corrente a 125 V DC, carico induttivo (t=20 ms)	0,03 A		
Massima corrente a 250 V DC, carico resistivo	0,2 A		
Massima corrente a 250 V DC, carico induttivo (t=20 ms)	0,03 A		
Massima corrente a 125 V AC, carico resistivo	5 A [4)]		
Massima corrente a 125 V AC, carico induttivo (cosφ =0,3)	5 A		
Massima corrente a 250 V AC, carico resistivo	5 A [4)]		
Massima corrente a 250 V AC, carico induttivo (cosφ =0,3)	5 A		

Moduli di controllo (CM)

Tipo	CM/TEL...-12-01A, -02A, -03A	CM/TEL...-14-01
Tipo di operazione		
Sequenza di operazioni nominale	uenza di operazioni	0-0,1s-CO-1s-CO-1s-CO
Numero massimo di cicli CO per ora	100	60
Alimentazione 24/60		
Alimentazione	24 V DC ... 60 V DC	
Range di funzionamento (80-125%)	19,2 V DC ... 75 V DC	
Alimentazione 100/220		
Alimentazione	110 V DC ... 220 V DC	
Range di funzionamento (80-125%)	88 V DC ... 275 V DC per la chiusura	
Range di funzionamento (70-125%)	77 V DC ... 275 V DC per l'apertura	
Alimentazione	100 V AC ... 220 V AC	
Range di funzionamento (80-125%)	80 V AC ... 275 V AC per la chiusura	
Range di funzionamento (65-125%)	65 V AC ... 275 V AC per l'apertura	
Consumo		
Carica dei condensatori di apertura e chiusura	≤50 W/70 VA	
Consumo a regime (standby)	≤10 W/15 VA	≤5 W
Tempi di reazione		
Tempo per l'operatività del CM dopo la connessione all'alimentazione, non più di	15 s	90 s
Tempo necessario per effettuare un'operazione di chiusura dopo la prima, al massimo	9 s	1 s
Tempo necessario per effettuare un'operazione di apertura dopo la connessione all'alimentazione, non più di	0,5 s	
Tempo entro il quale è possibile effettuare l'apertura in caso di assenza di alimentazione	30 s	5 s
Tempo necessario per effettuare un'operazione di chiusura dopo la connessione all'alimentazione d'emergenza (CM/TEL...12-03A)	50 s	
Isolamento		
Isolamento alla frequenza industriale, 1 min (IEC 60 255-5)	2 kV	
Tensione di tenuta all'impulso,1,2 μs/ 50 μs/ 0,5 J (secondo IEC 60 255-5)	5 kV	
Resistenza di isolamento a 1000 V DC, al più 1 min a 2000 V DC (secondo IEC 60 255-5)	> 5 MOhm	

Note:

1) I dati tra parentesi si riferiscono alla Normativa cinese GB 1984-2003 e per installazi oni ad una altitudine massima di 1000 m

2) ISM/TEL...-055F disponibile per 150 000 cicli CO

3) In combinazione con il corrispondente CM

4) Una corrente di 10A è ammessa per 5 min

5) Vedere Figura 66 / pag.76

6) Al 40% di componente DC

	CM/TEL...-12-01A, -02A, -03A	CM/TEL...-14-01
Compatibilità elettromagnetica		
Immunità alle interferenze da buche di tensione, brevi interruzioni e oscillazioni di tensione secondo IEC 61000-4-11, Classe V (A)	Oscillazioni di tensione del 15% per una durata dai 2 ai 3 s, con periodo dai 5 ai 10 s	
Immunità alle interferenze da transienti elettrici/ sovra-tensioni secondo IEC 61 000-4-4, Classe IV (A)	4 kV	
Immunità alle interferenze da oscillazioni periodiche secondo IEC 61 000-4-12 e tenendo conto della IEC 60 255-22-1, Classe III (A)	2,5 kV 1 MHz verso terra 1 kV 1 MHz tra gli ingressi	
Immunità alle sovratensioni secondo IEC 61 000-4-5, Classe IV (A)	4 kV 1,2/50 µs verso terra 2 kV 1,2/50 µs tra gli ingressi	
Immunità alle interferenze da campi magnetici secondo IEC 61 000-4-8, Classe V (A)	100 A/m for duration of 60 s 1000 A/m for duration of 2 s	
Immunità alle interferenze da campi magnetici pulsanti secondo IEC 61 000-4-9, Classe V (A)	1000 A/m	
Immunità alle interferenze da campi magnetici oscillanti smorzati secondo IEC 61 000-4-10, Classe V (B)	100 A/m 0,1 MHz 100 A/m 1 MHz	
Altre caratteristiche		
Peso, CM/TEL...-12-01A	1,8 kg	
Peso, CM/TEL...-12-02A	2,8 kg	
Peso, CM/TEL...-12-03A	3,2 kg	
Peso, CM/TEL...-14-01		3,0 kg
Grado di protezione	IP40	
Ciclo di vita del CM e delle capacità di apertura/chiusura	see Figura 67 / pag.76	
Capacità di apertura dei contatti di uscita		
Corrente minima a 12 V	≥10 mA	
Corrente massima interrotta a 250 V DC e t = 1 ms	≤0,12 A	
Massima corrente interrotta a 250 V AC e cosφ = 0,3	≤2A	
Ingressi per i comandi di apertura e chiusura (X1: 9, 10, 11, 12)		
Tempo di accettazione del comando (apertura/chiusura)	15 ± 2 ms	
Tensione presente agli ingressi del CM	≥30 V	
Corrente all'istante di chiusura dei contatti degli ingressi	≥100 mA	
Costante di tempo in caso di guasto	≥10 ms	
Valore continuo di corrente	≥5 mA	

	CM/TEL...12-02A
Uscite contatti ad impulso (CM/TEL...-12-02A)	
Contatti ad impulso "Chiuso" (X4: 1, 2)	
Ritardo dalla chiusura dei contatti dell'ISM (apertura del contatto S13) alla chiusura del contatto ad impulso	25 ± 5 ms
Durata della chiusura del contatto ad impulso "Chiuso" (durata del segnale)	50 ± 5 ms
Contatti ad impulso "Aperto" (X3: 12, 13)	
Ritardo dall'apertura dei contatti dell'ISM (chiusura del contatto S13) alla chiusura del contatto ad impulso	25 ± 5 ms
Durata della chiusura del contatto ad impulso "Aperto" (durata del segnale)	50 ± 5 ms

	CM/TEL...-12-02A, -03A
Ingressi per comandi attivi di apertura e chiusura (X3: 1, 2, 3, 4 e X3: 6, 7, 8, 9) e ingressi alternativi per comandi attivi di apertura (X4: 8, 9, 10, 11) come supervisione dei circuiti di comando	
Range di tensione (chiusura, apertura)	20,4 - 275 V AC or DC
Corrente nominale I_N scelta tramite resistenze esterne e posizione degli switch	0,5/ 1/ 1,5/ 2/ 2,5/ 3/ 4/ 5 A
Minima corrente comando di apertura	0,65 x I_N
Minima corrente comando di chiusura	0,8 x I_N
Massima corrente sopportabile per la supervisione	0,3 x I_N ma non più di 0,2 A
Tempo accettato per il comando di controllo (apertura e chiusura)	25 ± 5 ms
Resistenza d'ingresso in modalità bassa impedenza	Uguale alla resistenza esterna
Resistenza d'ingresso in modalità alta impedenza, non inferiore a	500 kOhm

10

	CM/TEL...-12-03A
Ingresso per la supervisione della bobina di apertura (X3: 10)	
Resistenza in modalità bassa impedenza	Uguale alla resistenza esterna
Resistenza in modalità alta impedenza, non inferiore a	500 kOhm
Ingresso reset contatti segnalazione d'emergenza (X3: 15, 16)	
Range di tensione	20,4 - 275 V AC/DC
Resistenza	36 ± 15% kOhm
Alimentazione d'emergenza (X1: 6, 7)	
Range di tensione	12-30 V DC
Assorbimento durante la carica delle capacità di chiusura	35 W
Assorbimento in stand-by	15 W
Tempo di preparazione all'operazione di chiusura dopo il collegamento all'alimentazione d'emergenza, non più di	50 s

	CM/TEL...-12-03A
Ingresso per alimentazione tramite TA	
Range di corrente	2-300 A
Assorbimento per fase durante la carica delle capacità di apertura	
- a 2 A	5 VA
- a 5 A	12 VA
- a 10 A	25 VA
- a30 A	120 VA
- a 300 A	8 kVA
Tempo di preparazione per l'operazione di apertura (carica delle capacità [1]), non più di	
- a 2 A	1000 ms
- a 5 A	400 ms
- a 10 A	150 ms
- a 30 A	110 ms
- a 300 A	100 ms
Capacità di sopportare la corrente, non inferiore a	
- a 5 A	∞
- a 10 A	100 s
- a 30 A	10 s
- a 150 A	1 s
- a 300 A	0,1 s

Note: 1) Tempo di carica delle capacità dopo il collegamento all'alimentazione

Ciclo di vita dell'ISM

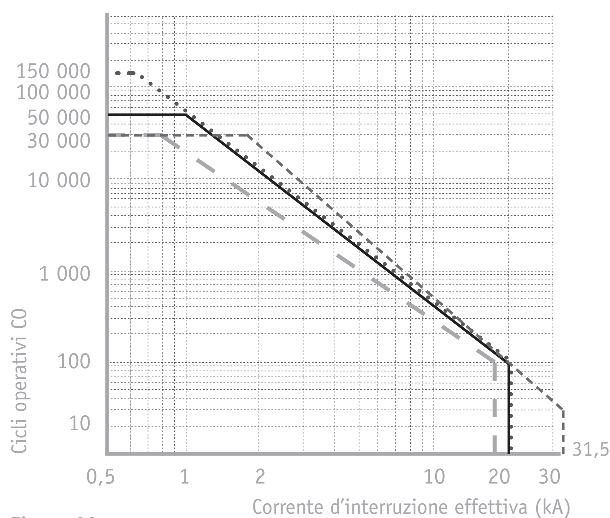


Figura 66

ISM standard 12 kV
ISM alta frequenza 12 kV
ISM per usi gravosi 12 kV
ISM standard 24 kV

Ciclo di vita delle capacità di apertura e chiusura del CM

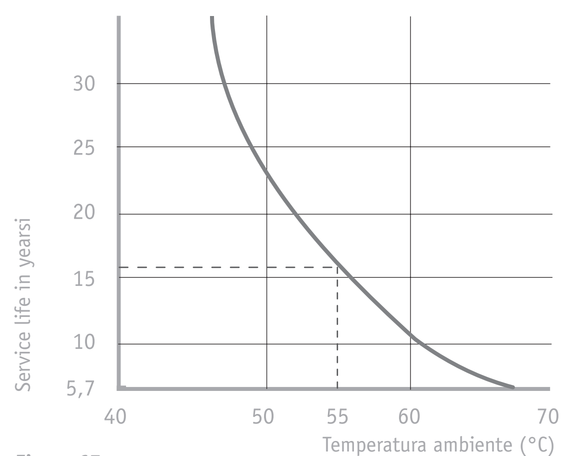


Figura 67

Norme e condizioni ambientali

11

Norme

L'ISM soddisfa pienamente quanto richiesto dalle seguenti Norme:

· DIN VDE 0670, Teil 1000	Germania
· IEC 60056	Norma internazionale
· IEC 62 271-100	Norma internazionale
· IEC 60 694	Norma internazionale
· GB 1984-2003	Cina
· GOST 687-78	Federazione Russa



Direttiva 89/336/EEC sull'EMC (compatibilità elettromagnetica).
Direttiva 73/23/EEC sugli apparecchi in bassa tensione.

Condizioni ambientali

L'ISM ed il CM sono stati progettati per funzionare in interno nelle seguenti condizioni ambientali (IEC 60 694).

Massima temperatura ambiente	+ 55 °C
Temperatura media nelle 24 h	+ 35 °C
Minima temperatura ambiente	- 40 °C
Umidità relativa nelle 24 h	max 98%
Umidità relativa per oltre un mese	max 90%
Pressione media di vapore d'acqua 24 per più di 24 h	max 2,2 kPa
Pressione media di vapore d'acqua per più di un mese	max 1,8 kPa

Altitudine
Per installazioni fino a 1000 m sul livello del mare, non occorre alcuna correzione della misura di rigidità dielettrica. Oltre i 1000 m la misura di isolamento esterno dell'ISM deve essere incrementata del fattore di correzione Ka rispetto al valore prescritto al livello del mare,come prescritto dalla IEC 60 684 (Figura 68).

Esempio:

Altitudine installazione:	2500 m
Tensione di lavoro:	12 kV
Isolamento nominale alla frequenza di lavoro:	28 kV
Isolamento all'impulso:	75 kV
Fattore di correzione Ka:	1,2

Al livello del mare l'apparecchiatura deve resistere alle seguenti tensioni:

Valore corretto di isolamento alla tensione di lavoro:
28 kV x 1,2 = 33.6 kV
Valore corretto dell'impulso di tensione:
75 kV x 1,2 = 90 kV

A causa dei nuovi valori di tensione,
è necesnecessario passare ad un ISM 24kV.

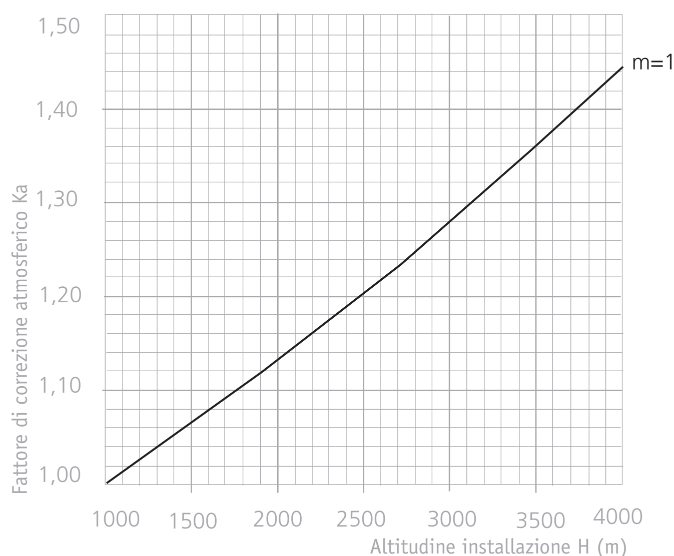


Figura 66
Fattore di correzione (Ka) per installazione ad un'altitudine elevata (H)
m = 1 curva di correzione per la potenza nominale, la tenuta a tensione a frequenza industriale e la tenuta a impulso nominale.

11

Informazioni legali

12

Garanzia

Se non diversamante specificato nel contratto, il periodo di garanzia è di 5 anni dalla data della fattura. In caso contrario,
valgono le condizioni specificate sul contratto. Non viene riconosciuta garanzia nei seguenti casi...

a) ... Il periodo di garanzia scade mentre il prodotto è ancora stoccato nel magazzino del cliente.
b) ... Le condizioni di funzionamento, ambientali, di trasporto e di immagazzinamento non corrispondono a quanto prescritto nel Manuale di installazione e uso.
c) ... E' stato effettuato un intervento non autorizzato sell'apparecchio, ad esempio l'apertura del telaio o la rimozione dei sigilli.
d) ... L'apparecchio non è stato installato correttamente, ad esempio connesso ad una tensione impropria.

Certificazioni di qualità

Tutti i processi produttivi della Tavrida sono cerificati dal KEMA olandese e rispondono agli standard (DIN EN) ISO 9001:2000.

Tutti i dati rilevati sugli interruttori in ogni fase del processo produttivo vengono conservati in un database elettronico.
Gli interruttori vengono testati in accordo ai principali standard di riferimento, ed inoltre vengono sempre effettuate le seguenti prove:

· 1000 cicli C-O

· Tenuta dell'isolamento dei circuiti primario e secondario alla frequenza di lavoro

· Misura della resistenza del circuito primario

· Tutte le misure vengono immagazzinate



KEMA

CERTIFICATE

Number: 75954

The management system of:

Industrial Group Tavrida Electric
Moscow, Russian Federation
Sevastopol, Ukraine

including the implementation meets the requirements of the standard:

ISO 9001:2000

Scope:
the general management, design, projecting, production, sales, retrofitting and service of indoor and outdoor medium voltage switchgear, vacuum circuit breakers, surge arresters, low voltage vacuum circuit breakers (max. 1kV) and retrofit kits and control devices for switchgear, including components parts for this equipment, in the organisations as listed in the addendum

The file that forms the basis of this certificate:
75954-QUA

This certificate is valid until: January 1, 2007

Issued for the first time: February 1, 1998

drs. ing. E.J. Duim
managing director

MEMBER OF THE INTERNATIONAL NETWORK FOR MANAGEMENT SYSTEM ASSESSMENT AND CERTIFICATION "IQNET".

KEMA Quality B.V.

ACCREDITED BY THE DUTCH COUNCIL FOR ACCREDITATION

Danni dovuti al trasporto

Tutti i prodotti vengono spediti nel loro imballo originale, al fine di evitare danni durante il trasporto (vedere il capitolo Imballo).

Tavrida Electric non accetterà alcun reclamo per danni dovuti a trasporto, stoccaggio o disimballaggio non accurati. I danni chiaramente dovuti al trasporto devono essere segnalati prima possibile. Tale reclamo deve essere fatto entro e non oltre le tre settimane dal ricevimento della merce.

Per i reclami legittimi Tavrida Electric sostituirà gratuitamente il materiale secondo quanto previsto dalle condizioni di garanzia. Tavrida Electric si riserva il diritto di verificare tutti i reclami.



IQNet

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and KEMA
hereby certify that the organization

Industrial Group Tavrida Electric
Moscow, Russian Federation
Sevastopol, Ukraine

for the following field of activities

the general management, design, projecting, production, sales, retrofitting and service of indoor and outdoor medium voltage switchgear, vacuum circuit breakers, surge arresters, low voltage vacuum circuit breakers (max. 1kV) and retrofit kits and control devices for switchgear, including components parts for this equipment, in the organisations as listed in the addendum

has implemented and maintains a

Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2000

Issued on : 01-02-1998
Validity date : 01-01-2007

Registration Number : 75954

IQNet — Dr. Fabio Roversi, President of IQNet — drs. ing. E.J. Duim — KEMA

Compatibilità ambientale

Gli apparecchi sono costruiti per garantire una piena compatibilità con l'ambiente. Non sono quindi richieste particolari precauzioni.

Rapporto di non conformità

Al fine di poter sostituire o riparare gli apparecchi, vi preghiamo di compilare il previsto "Modulo di non conformità" e di inviarlo al nostro rappresentante locale o direttamente a noi.

Nota bene:
Le vostre richieste verranno evase se accompagnate dal rapporto correttamente compilato e completo di nome, indirizzo e copia della fattura! Per qualunque domanda potete contattare il vostro consulente Tavrida Electric.

TAVRIDA ELECTRIC AG

Service Department
Wetterkreuz 3
91058 Erlangen
Germany

Phone: +49 (0) 9131 972079-0
Fax: +49 (0) 9131 972079-9

E-Mail: service@tavrida.de
Web: www.tavrida.de

Responsabilità

Rimborsi e richieste di risarcimento per i costi sostenuti dal cliente (di seguito: compensazioni) per qualunque ragione legale, specialmente quelle dovute a non rispondenze degli obbighi contrattuali e per procedure non autorizzate, sono esclusi. Questo non si applica, qualora vi sia una responsabilità obbligatoria stabilita dalle leggi sul prodotto in caso di malafede o grave negligenza che sia causa di danni alla vita, al fisico o alla salute, a seguito di mancanza grave agli obblighi contrattuali.

La compensazione per mancanza grave agli obblighi contrattuali, tuttavia, è limitata ai danni che possono essere previsti come tipici dal contratto, nel caso in cui non vi siano malafede o grave negligenza, che siano causa di danni alla vita, al fisico o alla salute. Eventuali modifiche degli obblighi di produrre le prove che siano a svantaggio del cliente non sono connesse con queste regolamentazioni.

Copyright

Senza la nostra autorizzazione scritta, questa documentazione non può essere usata, neppure in parte, per pubblicazioni, stampe, manuali, addestramenti, lezioni, etc. e non può essere copiata o elaborata in alcun modo. Questo include anche la duplicazione o riproduzione in qualunque formato dati o in microfilm. Un'autorizzazione scritta non comporta automaticamente la parziale o totale cessione dei diritti dell'opera.
Ci riserviamo il diritto di futuri cambiamenti. La pubblicazione di una nuova edizione di questo manuale rende tutte le vecchie versioni obsolete. Tavrida Electric e le aziende consociate fanno tutto il possibile per adeguare il contenuto della loro documentazione al più recente ed attuale stato di sviluppo del prodotto.

Questa documentazione è stata redatta con la massima cura. Tuttavia, non ci assumiamo responsabilità per eventuali errori nel testo, interpretazione errata e/o per le conseguenze che possono derivarne.

12

TAVRIDA ELECTRIC AG
General Terms of Delivery

I. General

(1) Scope of Application Regarding Subject-Matter & Parties Concerned
The following terms apply to all our deliveries and services (including secondary services, such as e.g. proposals, planning aids, advice) pro-vided to businesses as defined in German Civil Code [Bürgerliches Gesetzbuch - BGB s. 14,] legal entities under public law, and special trusts under public law. They do not apply to legal relationships with consumers as defined in German Civil Code s. 13.

(2) Exclusion of Other Terms of Business
Customer's diverging terms of business are herewith refuted, nor shall we be bound by them if we fail to expressly contradict them again on receipt. Our terms shall be deemed accepted on placement of the order, or on receipt of the confirmation of order, or at the latest on acceptance of our delivery.

(3) Validity
If any provisions are or become invalid, this shall not affect the validity of the remaining terms of these Terms of Delivery. In the event of any provision being invalid, an effective provision shall be deemed agreed such as approximates as nearly as possible that which was intended in business terms.

(4) Written
FormDivergences from the following terms, and other amendments or supplements to the order, must be confirmed by us in writing in order to become effective. This also applies to any cancellation of this requirement for written form.

II. Assignments

(1) Written Confirmation
Our quotations shall be without obligation until an assignment (order) placed on the basis of a quotation is confirmed by us in writing. Each and every assignment (order) must be confirmed by us in writing in order for acceptance to have legal effect. In the case of deliveries without any written confirmation, our invoice shall count as a confirmation of order at the same time.

(2) Essence of the Assignment
We reserve the right to make due technical and design-related chang-es to the goods ordered provided this does not impair or only slightly alters the goods' technical function, normal usage, and value. If any such change means that Customer may not reasonably be expected to accept delivery, then it may cancel the order. Further rights are excluded.

(3) Technical Data
The technical data given in our quotations, drawings and illustrations are approximate values, unless they have been expressly termed binding in writing and tolerance figures are given. In all other respects, the relevant technical regulations on acceptance and safety that apply in the country of origin shall apply exclusively to our deliveries.

III. Obligation to Deliver

(1) Subject to Own Deliveries
Our own obligation to deliver shall be contingent upon our being properly supplied on time with the necessary goods and materials. In the event of a permanent obstacle for reasons for which we are not responsible, in particular force majeure, strikes, lock-outs, import and export restrictions, transport problems, intervention by government authorities and suchlike, we shall be entitled to rescind the contract on exclusion of all and any obligation to pay compensation. We shall also be entitled to rescind the contract on exclusion of all and any obligation to pay compensation if any more than insubstantial change occurs in the availability, pricing or quality of the goods delivered to us by our own suppliers or in the services provided by other third parties on which proper performance of the order placed with us largely depends.

(2) Part Deliveries, Excess & Short Deliveries
Part deliveries are permitted, and with regard to payments and complaints they shall be deemed separate independent deliveries. We are entitled to make excess or short deliveries of up to 10% of the am-ount ordered, insofar as Customer may be reasonably expected to accept this.

(3) Substantial Deterioration in Customer's Financial Circumstances
If, after the contract has been concluded, any substantial deterioration in Customer's financial circumstances and/or liquidity occurs, or if any such circumstances or events existing prior to conclusion of the contract subsequently become known, then we may rescind the contract or demand immediate payment in cash of all outstanding bills, at our option, even if extra time has already been allowed for all or any invoiced amounts or if such amounts have already been fully or partly paid by bill of exchange. In particular, the following shall be deemed such deterioration: a reduced credit rating by a credit reporting agency, protests involving bills of exchange and cheques, liens, suspension of payments, institution of insolvency proceedings, and the dismissal of such proceedings due to lack of assets. In the event that we do not rescind the contract in spite of a deterioration in financial circumstances, we shall deliver only in return for ongoing instalments, and in the case of bigger orders only in return for advance payment.

IV. Delivery Date

(1) General Provisions on Delivery Dates
Unless otherwise agreed, all delivery dates and periods quoted are to be understood to be approximate and non-binding. The delivery date shall be deemed reasonably extended if it cannot be met due to circumstances for which we are not responsible, whereby as a matter of principle a period of one month shall be regarded as reasonable, unless some shorter period is agreed in writing in individual cases, taking both parties' interests into account.

(2) Fixed-Date Transactions
Agreements on binding fixed dates or fixed delivery periods must be explicitly labelled fixed-date transactions and confirmed in writing. Delivery periods commence on the date of our written confirmation, but not before all the implementation details and other requirements having to be met by Customer for proper handling of the contract have been sorted out. The same applies to delivery dates.

(3) Obligation to Cooperate
Customer is under obligation to provide all the data, records and other instructions needed for performing the contract along with the placement of order or immediately thereafter. If such records and data are not received on time, Customer may not insist on delivery dates or periods being met. In any such case, the assertion of compensation for delay is excluded. The delivery date or period shall be deemed reasonably extended.

V. Passing of Risk

(1) Passing of Risk on Dispatch
The risk of the delivery's destruction or deterioration shall pass to Customer as soon as it has left the works from which it is being dispatched. This shall also apply if the consignment is made at our expense

or with our means of transport. Dispatch shall in any event be at Customer's risk, even if freight-paid delivery has been agreed.

(2) Passing of Risk on Notification of Readiness for Dispatch
If dispatch of the consignment is delayed at Customer's request or for reasons for which we are not responsible, then the risk shall pass to Customer on notification of readiness for dispatch.

VI. Prices

(1) General Terms on Prices
Our prices are ex works plus packaging and statutory value added tax [Mehrwertsteuer]. Agreement of fixed prices must be expressly confirmed in writing. Unless otherwise agreed, our prices for all deliveries, including ones outside the European Currency Union, shall be in Euro.

(2) Packaging & Packaging Materials
We shall take back packaging and packaging materials. The cost of return transport shall be paid by Customer. In the case of deliveries outside Germany, returning any manner of packaging is excluded.

VII. Terms of Payment

(1) Payment Dates
Unless otherwise agreed, the invoiced amounts are payable without deduction within 30 days of the date of invoice, and with 2% discount within 10 days of the date of invoice.

(2) Default Interest
In the event of Customer defaulting in payment, it shall pay interest on the outstanding amount at a rate of 8% over and above the European Central Bank's base rate; the right to claim further default damages is reserved.

(3) Payment by B/E and Cheque
Bills of exchange shall only be taken if expressly agreed, and - like cheques - by way of payment only, subject to our acceptance in each individual case. Discount fees and other charges must be paid by Customer.

(4) Other Factors
Interfering with Counter-PerformanceDeliveries shall be made contingent upon Customer's credit standing and liquidity. In the event of default in payment, non-payment of cheques or bills of exchange, the suspension of payments, the institution of proceedings for settling debts, non-compliance with the terms of payment, a poorer credit rating by a credit reporting agency, and in the event of circumstances likely to impair Customer's credit standing, we shall be entitled at any time to reasonably amend the contractual terms and to rescind the contract if performance is ultimately refused.

(5) Set-Off, Right of Retention
In respect of our due claims, Customer shall only be entitled to a right of set-off or retention based its own counter-claims up to the amount of demands which have been established res judicata or acknowledged in writing.

VIII. Reservation of Title

(1) Agreement on Reservation of Title
The goods delivered (goods subject to reservation of title) shall remain our property until such time as all and any claims to which we are entitled vis-à-vis Customer on the basis of the business relationship have been satisfied. Bills of exchange and cheques shall only be deemed to effect payment once they have been honoured.

(2) Extended Reservation of Title
If the goods subject to reservation of title are processed or combined by Customer with other goods not belonging to us to make a new single object, then we shall be entitled to co-ownership of the new object up to the value of our goods in proportion to the other processed and/or added goods at the time of processing and/or combination. Our coownership thus created shall be deemed reservation of title as defined in these provisions.

(3) Sale, Advance Assignment
Customer may only sell the goods subject to our reservation of title during the course of normal business, and only as long as it does not default in settling all our claims. Customer here and now assigns to us its claims based on a resale of the goods subject to reservation of title by way of securing all our claims arising from the business relationship. We herewith accept such assignment. If Customer sells the goods subject to reservation of title along with other goods not belonging to us or in which we have no rights of co-ownership, then the claim arising from such resale shall be assigned to us only up to the value of our goods subject to reservation of title. The value of the goods subject to reservation of title shall be assessed on the basis of the invoiced amount. Customer is entitled to collect the claims based on resale that have been assigned to us, unless we revoke such entitlement at any time.

(4) Threat to Ownership Rights
As long as we have reservation of title, Customer is not allowed to pledge the goods or assign them by way of security. In the event of liens, seizures or other third-party disposition or interference, in particular by way of levying execution, Customer must notify us as once in writing.

(5) Obligation to Surrender
If Customer defaults in settling our claims in whole or in part, then we shall be entitled to demand at any time that the goods subject to reservation of title be surrendered and to otherwise dispose thereof, and to withhold outstanding deliveries, even if we do not cancel the sales contract. No further reminder or deadline shall be required. Our assertion of rights to reservation of title shall not be deemed rescission of the contract.

(6) Release of Security
If the value of the security to which we are entitled under the above provisions exceeds outstanding invoiced amounts by more than 20%, then at Customer's request we shall be obliged to release excess security at our own option, subject to the proviso however that, except for deliveries in an actual current account relationship, release of security shall only apply to deliveries or equivalents which have been paid in full.

IX. Material Defects

(1) Specification of Characteristics
The characteristics of the product to be supplied by us are conclusively specified in our written or electronic quotation records and/or in/on our catalogues, CDs or other data carriers. Unless otherwise agreed in writing, the usage given in our quotation shall be deemed the sole subject-matter of the contract.

IX. Material Defects

(1) Specification of Characteristics
The characteristics of the product to be supplied by us are conclusively specified in our written or electronic quotation records and/or in/on

our catalogues, CDs or other data carriers. Unless otherwise agreed in writing, the usage given in our quotation shall be deemed the sole subject-matter of the contract.

(2) Customer's Obligation to Inspect & Lodge Complaints
Customer must inspect our products immediately on receipt and lodge written complaints about any obvious defects within a period of two weeks of delivery. Defects which are not discovered within this period despite careful inspection must be reported to us in writing without delay, at the latest within two weeks of being discovered. If Customer fails to report defects in good time, then our delivery shall be deemed made in accordance with the contract and free of defects.

(3) Minor Defects, Wear & Tear, Improper Usage, External Factors
Claims based on defects shall not be deemed to exist if there is only a minor deviation from the agreed characteristics, if usability is only slightly impaired, in cases of natural wear and tear or damage caused subsequent to passing of risk as a result of wrong or negligent handling, in cases of excess usage, unsuitable materials, defective building work, unsuitable building land, chemical, electrochemical, electronic, electric or other specific external influences which are not provided for under the contract, and in the case of non-reproducible software errors. If alterations or repairs are carried out improperly by Customer or third parties, there shall similarly be no claims for defects in respect of such alterations or repairs or for the consequences resulting therefrom.

All claims under the warranty shall lapse if the Tavrida seal affixed to the defective product has been damaged, unless such damage is not due to the deliberate acts of one or more persons.

Customer may not refuse to accept deliveries of goods due to minor defects.

(4) Liability for Material Defects
Our goods or services shall be subsequently improved or resupplied - at our option - free of charge if any material defect occurs during the prescriptive period, provided the cause for such defect already existed at the time of passing of risk, furnishing proof of which shall be incumbent upon Customer. We must initially be granted a reasonable period for such post-performance. If our attempts at post-performance fail more than three times, Customer may rescind the contract or reduce the payment. Claims to compensation shall remain unaffected.

(5) Warranty Period
Claims based on material defects shall become statute-barred after twelve months. This shall not apply if longer periods are prescribed by law (German Civil Code s. 438 (1) no. 2 Buildings & Objects for Buildings , s. 479 (1) Claims under Right of Recourse , and s. 634 a) (1) no. 2 Constructional Defects), or in cases of loss of life or limb or health hazards, or in instances of wilful or gross violation of duty on our part, or in the event of malicious non-disclosure of defects. The statutory regulations on the suspension, interruption and recommencement of periods with a fixed deadline shall remain unaffected.

(6) Reimbursement of Expenses
Customer's claims to expenses required for the purpose of postperformance, in particular costs for transport, travel, labour and materials, are excluded insofar as such costs are increased due to the delivery object subsequently being removed to a place other than Customer's establishment, unless such removal is in line with its intended usage.

(7) Exclusion of Claims to Recourse
Customer shall only be entitled to have recourse to us pursuant to German Civil Code s. 478 (Contractor's Recourse) insofar as Customer has not reached any agreements with its own customer going beyond the statutory claims for defects, and/or insofar as equivalent arrangements on compensation pursuant to German Civil Code s. 478 (4) have not otherwise been reached between Customer and ourselves.

(8) Returning Defective Products
Insofar as Customer justifiably asserts warranty claims on us, it shall be under obligation to return the defective products to us freight paid, or to keep them ready for inspection and checking at the place where its establishment is located, at our option.

(9) Other Compensation
In all other respects, Section XII of these Terms of Delivery (Other Claims to Compensation) shall apply to claims to damages. Claims based on material defects other than or going beyond those regulated in this Section IX that are imposed by Customer on ourselves and on those assisting us in performing our obligations, are excluded.

X. Additional Product Warranty

(1) General Terms of Warranty
Over and above the warranty rights pursuant to Section IX of these Terms, we shall grant a product warranty for material and/or manufacturing defects. Unless otherwise agreed in writing, we permit Customer and each of its own customers to impose claims for material and/or manufacturing defects on us:

a) if the Tavrida Electric product has been bought from us or from an authorised Tavrida Electric dealer;

b) if the product has been properly employed by the user with the care of a diligent businessman in accordance with the normal usage stipulated in the product specifications;

c) if damaging factors in the environment and/or surroundings - such as excessive heat, cold or moisture (going beyond the limits given in the manufacturer's specifications) - can be ruled out, or if the user proves that such factors have had no influence on the product's ability to function properly;

d) if no force has been exerted due to accident, lightning or excess voltage (going beyond the range tested for the respective product);

e) if the wrong functioning of our product due to installation errors, operating errors - in particular derogation from the rules laid down in the operating instructions - or other culpable third-party conduct can be ruled out;

f) if the Tavrida seal is still affixed to the product undamaged.

(2) Warranty Period
The warranty period lasts 5 (five) years and commences on the day after the purchase date given on our invoice or on the invoice issued by an authorised Tavrida Electric dealer. The warranty period for a Tavrida Electric product shall not be extended due to the rendering of postperformance or warranty services, which shall not have the effect of the warranty period being interrupted or re-commencing.

(3) Warranty Services
If during the warranty period we are given proof of a warranty claim pursuant to the General Terms of Warranty (Section X, Item (1)), then we shall provide Customer/Buyer with a replacement of equal value. All the costs for transport, disassembly and installation and all other costs incurred in connection with the replacement of the part covered by the warranty shall be borne by Customer/Buyer. Customer's contractual or statutory warranty rights shall remain unaffected by the handling of the warranty.

(4) Obligation to Return
If Customer/Buyer justifiably imposes claims on us under a warranty, it shall be obliged to return the replaced defective product to our main branch at its own expense.

XI. Legal Defects, Industrial Property Rights, Copyright

1) Third-Party Protective Rights
Unless otherwise agreed, we are only under obligation to make deliveries free of third-party industrial property rights and copyrights (referred to hereafter as “protective rights”) inside Germany. If a third party asserts on Customer legitimate claims due to a infringement of protective rights caused by deliveries made by us and used in accordance with the contract, then we shall be liable vis-à-vis Customer as follows during the period stipulated in Section IX, Item 5:

a) At our own option and at our own expense, we shall either obtain a usufructuary right for the deliveries concerned, or alter the latter in such a manner that the protective right is not infringed, or exchange it. If we are unable to do so on reasonable terms, then Customer shall be entitled to its statutory right to rescind the contract or reduce the price.

b) Any obligation on our part to pay damages shall be governed by Section XII of these Terms of Delivery.

c) We shall only have the aforementioned obligations provided Customer informs us without delay in writing about the claims being asserted by third parties, fails to acknowledge any infringement, and leaves all the defence measures and settlement negotiations up to us. If Customer ceases using the delivered object so as to minimise losses or for other important reasons, then it shall be under obligation to point out to the third party that suspension of usage does not constitute any manner of acknowledgement.

(2) Customer’s Responsibility
Customer’s claims are excluded if it is responsible for the infringement of protective rights.

(3) Other Grounds for Exclusion
Customer’s claims shall moreover be excluded if the infringement of protective rights is due to Customer’s specific instructions, or due to a form of usage not predicted by us, or due to the delivery being altered or used by Customer in conjunction with other products not supplied by us.

(4) Other Legal Defects
In the event of other legal defects, the provisions laid down in Section IX shall apply mutatis mutandis.

(5) Exclusion of Further Claims
Claims due to legal defects asserted by Customer on us and on those assisting us in performing our obligations which go beyond or differ from those regulated in this Section IX and in Section X above are excluded.

XII. Other Claims to Compensation

(1) Exclusion of Liability
Customer’s claims to compensation and reimbursement of costs,for whats oever legal cause, in particular due to violation of the obligations ensuing from the contractual relationship or in tort, are excluded.

(2) Mandatory Liability
This shall not apply insofar as liability is mandatory, e.g. under the Product Liability Act, in cases of intent or gross negligence, in the event of loss of life or limb or health hazards, due to the violation of cardinal duties, or due to the assumption of warrantys. However, claims to compensation and reimbursement of costs in the event of the violation of cardinal duties are limited to predictable damage typical for the type of contract, provided intent or gross negligence do not apply, and provided no liability arises by reason of loss of life or limb or health hazards. The foregoing arrangements do not shift the onus of proof to Customer’s disadvantage.

(3) Prescription
Insofar as Customer is entitled to claims to compensation pursuant to this Section XII, such claims shall become statute-barred on expiry of the prescriptive period for claims for material defects pursuant to Section IX, Item 5 above. In the case of claims to compensation under the Product Liability Act, the statutory regulations on prescription shall apply.

XIII. Information about Products

(1) Information about Products in Printed Matter & Advertising
Unless expressly termed warranted characteristics, everything contained in our quotation records and other printed matter or on data carriers shall merely constitute a description of the product, and not imply any offer to conclude a warranty agreement. The same applies to information given in our advertisements.

XIV. Miscellaneous

(1) Rescission by Customer
Customer’s statutory right to rescind the contract shall not depend on fault if the delivery is defective. In all other instances, Customer may only rescind the contract in the event of a violation of duty for which we are responsible.

(2) Data Protection
We draw our customers’ attention to the fact that with the help of EDP we process and disclose personal data for business purposes in line with the regulations laid down in the Data Protection Act.

XV. Place of Performance, Venue, Governing Law

(1) Place of Performance
Place of performance for the services owing under the contract by both parties shall be Erlangen.

(2) Venue
Exclusive venue for all disputes arising directly or indirectly from the contractual relationship shall be Erlangen. However, we are also entitled to bring action at the location of Customer’s registered establishment.

(3) Governing Law
Legal relations between Customer and ourselves shall be exclusively governed by Federal German law on exclusion of CISG.

TAVRIDA ELECTRIC

TAVRIDA ELECTRIC AG

Service Department
Wetterkreuz 3
91058 Erlangen
Germany

E-Mail: service@tavrida.de
Web: www.tavrida.de

Rapporto di non conformità

A:	TAVRIDA ELECTRIC AG Service Department	Da:	
Phone:	+49 (0)9131/ 97 20 79- 0	Indirrizo:	
Fax:	+49 (0)9131/ 97 20 79- 9		
E-Mail:	service@tavrida.de	Nome:	
Web:	www.tavrida.de		
		Phone:	
		Fax:	
		E-Mail:	

Denominazione modello:	No. di serie:
ISM/TEL -	
CM/TEL -	

Data di messa in servizio:	Data di notifica della non conformità:
Quando si è verificata la non conformità: ○ Ispezioni al ricevimento ○ Installazione/Messa in servizio ○ Durante il servizio	Luogo di installazione del CM/TEL: ○ Area bassa tensione del pannello ○ Area alta tensione del pannello ○ Quadro di controllo esterno ○ Carrello estraibile

Descrizione della non conformità:

Quanti lampeggi vengono visualizzati dal LED di malfunzionamento del CM?

○ 1x ○ 2x ○ 3x ○ 4x ○ 5x ○ ≥17x

Rapporto di non conformità inviato da:

Data:	Nome:	Firma:

Nota bene:
La richiesta di intervento in garanzia verrà valutata solamente se il presente rapporto dinon conformità è stato compilato in tutte le sue parti, compreso il vostro nome e indirizzo.

TAVRIDA ELECTRIC

TAVRIDA ELECTRIC AG

Service Department
Rheinweg 7
8200 Schaffhausen
Switzerland

E-Mail: service@tavrida.ch
Web: www.tavrida.de

Rapporto di non conformità

A:	TAVRIDA ELECTRIC AG Service Department	Da:	
Phone:	+41 (0) 52 625 0315	Indirizzo:	
Fax:	+41 (0) 52 625 2035		
E-Mail:	service@tavrida.ch	Nome:	
Web:	www.tavrida.de		
		Phone:	
		Fax:	
		E-Mail:	

Denominazione modello:	No. di serie:
ISM/TEL -	
CM/TEL -	

Data di messa in servizio:	Data di notifica della non conformità:
Quando si è verificata la non conformità: ○ Ispezioni al ricevimento ○ Installazione/Messa in servizio ○ Durante il servizio	Luogo di installazione del CM/TEL: ○ Area bassa tensione del pannello ○ Area alta tensione del pannello ○ Quadro di controllo esterno ○ Carrello estraibile

Descrizione della non conformità:

Quanti lampeggi vengono visualizzati dal LED di malfunzionamento del CM?

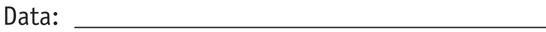
○ 1x ○ 2x ○ 3x ○ 4x ○ 5x ○ ≥17x

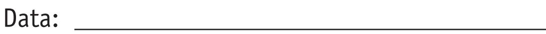
Rapporto di non conformità inviato da:

Data:	Nome:	Firma:

Nota bene:
La richiesta di intervento in garanzia verrà valutata solamente se il presente rapporto dinon conformità è stato compilato in tutte le sue parti, compreso il vostro nome e indirizzo.

TAVRIDA ELECTRIC

Data: 



Data: ______________________________

TAVRIDA ELECTRIC

Valido per i seguenti modelli:

ISM/TEL ...-053
ISM/TEL ...-055
ISM/TEL ...-055F
ISM/TEL ...-057
ISM/TEL ...-058
ISM/TEL ...-066
ISM/TEL ...-067
ISM/TEL ...-081
ISM/TEL ...-085
ISM/TEL ...-086
ISM/TEL ...-087
ISM/TEL ...-089

CM/TEL ... -12-01A
CM/TEL ... -12-02A
CM/TEL ... -12-03A
CM/TEL ... -14-01

Germany

TAVRIDA ELECTRIC AG
Wetterkreuz 3
91058 Erlangen
Germany
Phone: + 49 (0) 9131 972079-0
Fax: + 49 (0) 9131 972079-9
E-Mail: info@tavrida.de
Web: www.tavrida.de

Switzerland

TAVRIDA ELECTRIC AG
Rheinweg 7, 8200 Schaffhausen, Switzerland
Phone: +41 (0) 52 625 0315
Fax +41 (0) 52 625 2035
E-Mail: info@tavrida.ch
Web: www.tavrida.de

China

Tavrida Electric Beijing Ltd.
First Floor West, Building 11, No., 28 Yuhua Road, Area B, Beijing
Airport Industrial Zone, 101300, Beijing China
TPhone: +86 (10) 80 49 24 74 5474
Fax: +86 (10) 80 49 71 14
E-Mail: info@tavrida.cn
Web: www.tavrida.cn

ISM Manual IT 1/2006
Le edizioni precedenti sono da considerare decadute.